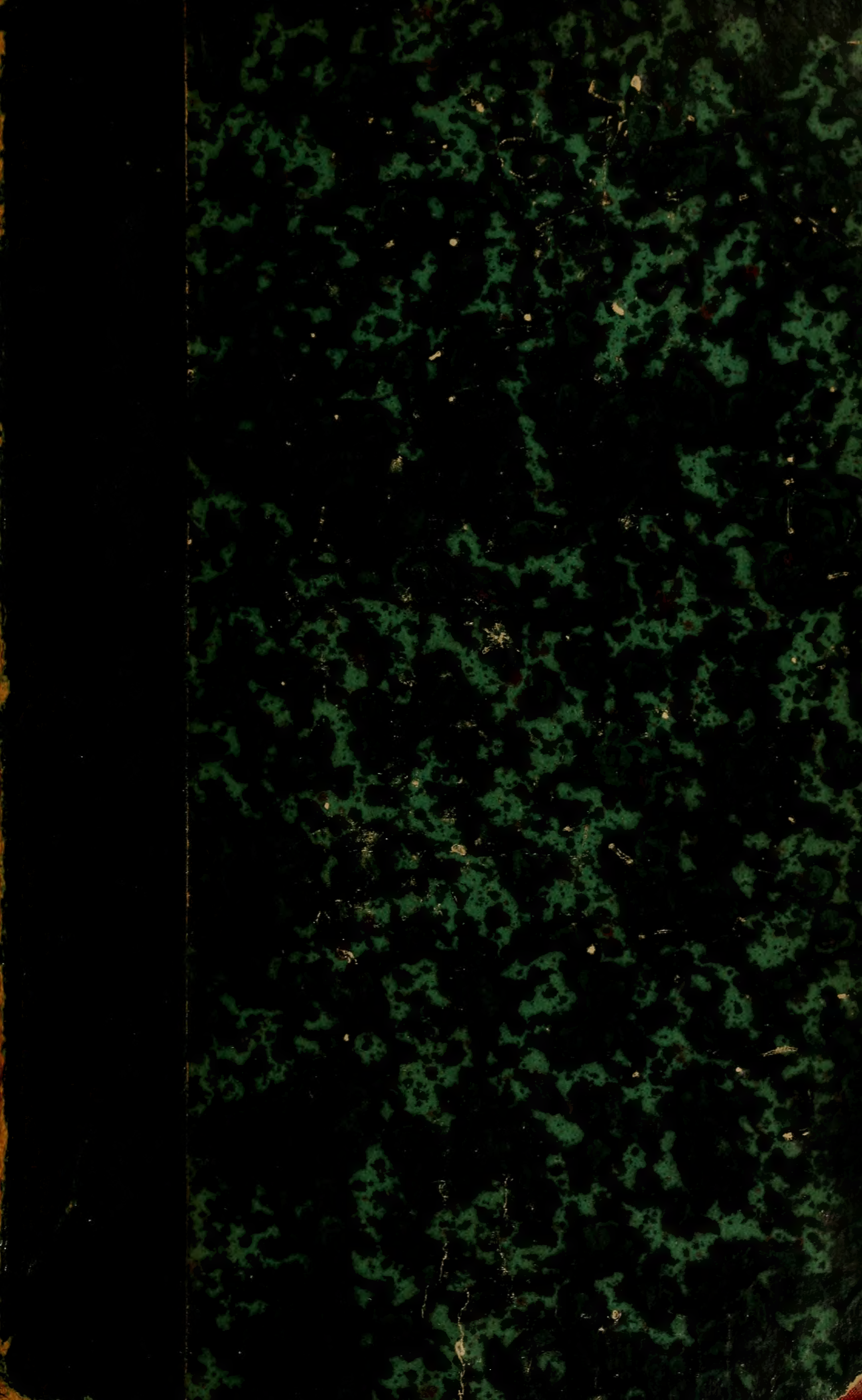
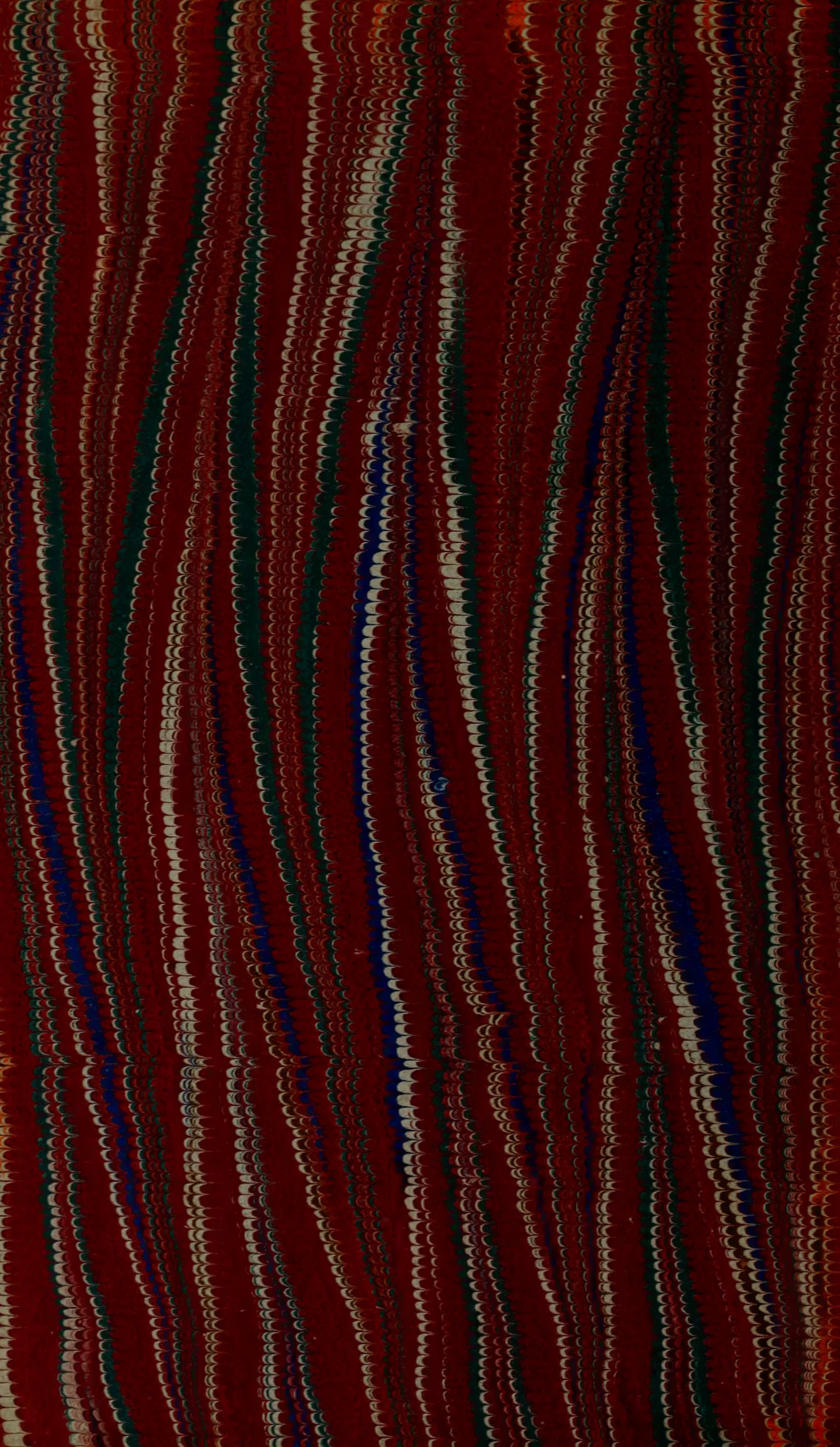
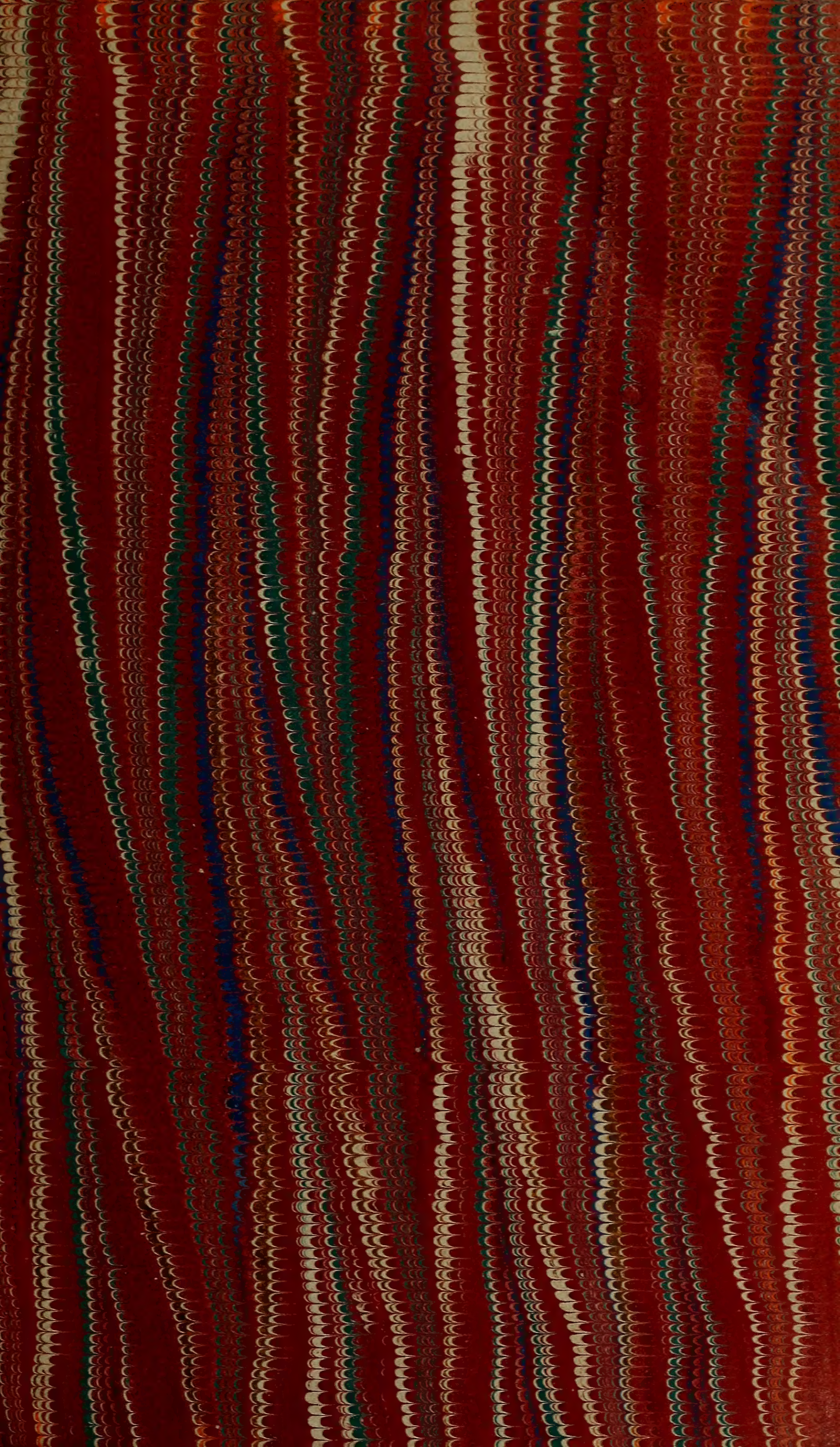
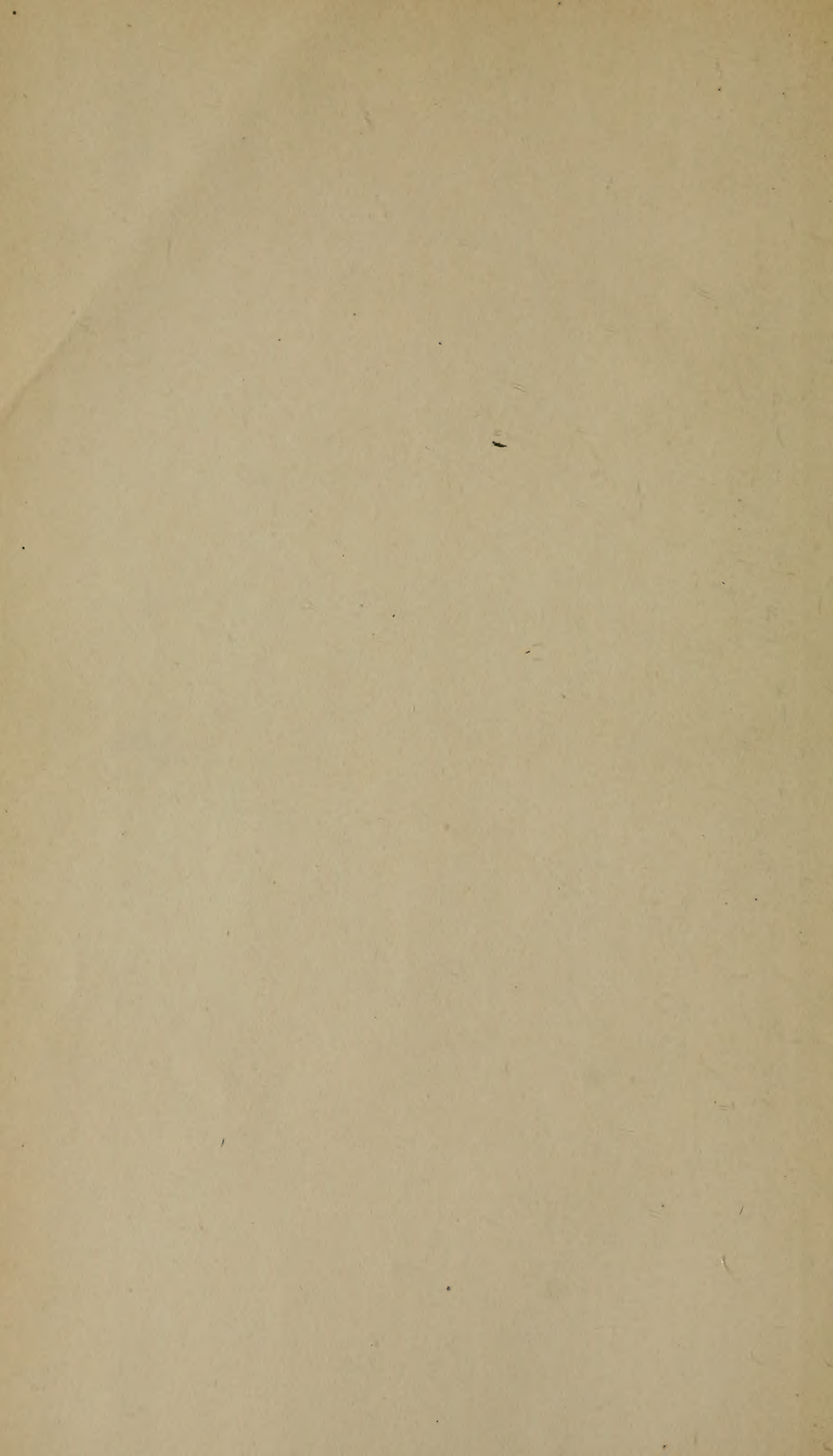
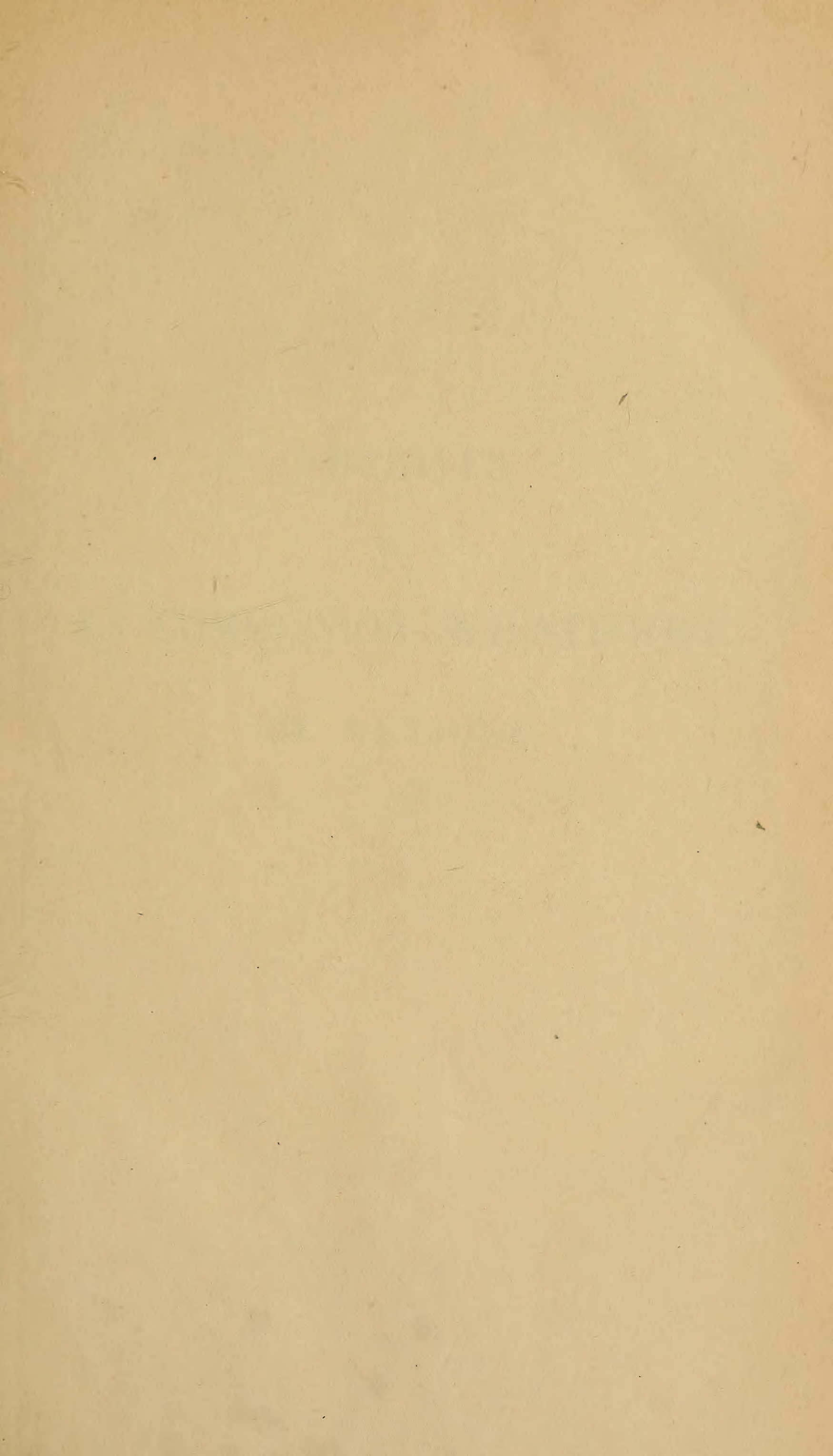












ARCHIVES

DE

LA COMMISSION SCIENTIFIQUE

DU MEXIQUE.

ARCHIVES

DE

LA COMMISSION SCIENTIFIQUE

DU MEXIQUE

PUBLIÉES SOUS LES AUSPICES

DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

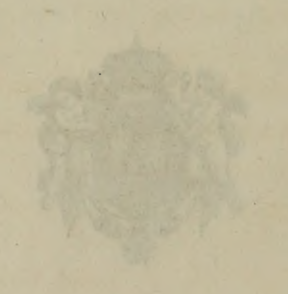
TOME III



PARIS

IMPRIMERIE IMPÉRIALE

M DCCC LXVII



ARCHIVES

DE

LA COMMISSION SCIENTIFIQUE

DU MEXIQUE.

I.

TRAVAUX DES MEMBRES DE LA COMMISSION.

COMITÉ DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES.

RAPPORT

SUR

DIVERS MÉMOIRES DE GÉOLOGIE,

ENVOYÉS PAR MM. DOLLFUS, DE MONTSERRAT, PAVIE,

ET

SUR UN TRAVAIL DE M. GUILLEMIN,

PAR M. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE.

La Commission a renvoyé à mon examen les mémoires suivants, de géologie et de géographie physique :

1° Carte géologique des environs de Mexico, avec un mémoire à l'appui, par MM. Dollfus, de Montserrat et Pavie, accompagnée, en outre, de profils et panoramas photo-

graphiques, exécutés en commun par MM. Pavie et le capitaine Riffault, qui a bien voulu mettre au service du missionnaire de la commission ses connaissances et son habileté pratique en photographie ;

2° Mémoire sur le district de Sultepec, avec une carte et des coupes géologiques à l'appui, par MM. Dollfus et de Montserrat ;

3° Une excursion au Nevado de Toluca, par MM. Dollfus et de Monserrat, qui est aussi accompagnée de cartes et de profils géologiques.

Le premier travail a une importance réelle. Il se compose surtout de la carte géologique à $\frac{1}{80.000}$ des environs de Mexico, qui comprend à peu près la moitié de cette grande cuvette elliptique entourée de hautes montagnes, à laquelle on donne généralement, mais à tort, le nom de *vallée de Mexico*. Les eaux, en effet, n'y ont point d'écoulement, et s'accumulent en grands lacs, dont les principaux, ceux de Chalio, de Xochimilio et de Texcoco, occupent, au sud du massif montagneux de Guadalupe, un bassin remarquable à tous égards, et menacent constamment d'inondation la capitale du Mexique, grâce à leur disposition étagée.

Cette région a été étudiée avec grand soin par nos voyageurs, qui, dans leur mémoire, la considèrent successivement au point de vue de la topographie, de la géographie physique et de la géologie.

Pour accomplir leur travail topographique, les auteurs se sont surtout appuyés sur l'excellente carte hydrographique de M. Covarrubia Diaz, qui n'embrasse malheureusement que les environs immédiats de la capitale. Après avoir énuméré les principaux documents qui existent et qui « deviennent, disent-ils, d'une inexactitude regrettable aus- « sitôt que l'on arrive aux questions de détail, » ils recon-

naissent, au contraire, que le travail que cet ingénieur distingué a publié avec le concours de quelques autres savants présente de sérieuses garanties d'exactitude, et peut servir de base pour une triangulation des régions environnantes, dans un rayon d'une quinzaine de lieues. Ils ont, en conséquence, emporté dans chaque excursion leur théodolite; de sorte que, au moyen d'un grand nombre de déterminations qui leur sont propres et du noyau emprunté au travail de M. Covarrubia Diaz, ils ont pu dresser une carte au $\frac{1}{80.000}$ qui remplissait les conditions nécessaires à leurs études.

Quand on compare cette carte, dans quelques-uns de ses traits les plus importants, par exemple au point de vue de la forme et des détails des grands lacs, avec quelques-unes des cartes, sur une moindre échelle, qui ont été récemment publiées, on constate des divergences considérables.

Nous n'insisterons pas, au reste, sur les traits généraux bien connus de cette région des lacs de Mexico. Nous dirons seulement que nos jeunes savants ont fait une étude extrêmement précise et très-détaillée des reliefs du sol, dont les cotes d'altitude sont rapportées à la moyenne $2,772^{m}$ des meilleures observations, pour la hauteur de la grande place de Mexico[1].

Ils font remarquer, à ce sujet, que, si le lac de Texcoco maintient le niveau moyen de ses eaux à $1^{m},50$ environ au-

[1] Les auteurs, dans leurs précédents travaux, avaient admis, avec M. H. de Saussure, pour cette altitude, le nombre 2,780 mètres : c'est donc 8 mètres qu'il faut défalquer de toutes les altitudes qui ont été, jusqu'à présent, citées dans leurs précédentes notes. En particulier, l'altitude du Popocatepetl, que nous avons déduite de leurs observations (p. 137), ne serait pas 5,423 mètres, mais seulement 5,415 mètres.

dessous de la grande place de Mexico, les lacs de Xochimilio et de Chalio s'élèvent à 1 mètre au-dessus de la capitale, et peuvent être de dangereux auxiliaires en cas d'inondation; car ils ne sont isolés qu'en partie par les hauteurs qui les bornent au nord, et peuvent communiquer avec le lac de Texcoco par un large détroit qui existe entre l'Estrella et le Cerro de San-Nicolas.

Dans une seconde partie, consacrée à la géologie proprement dite, ils examinent successivement ce qu'ils appellent le *système lacustre* (alluvions modernes et dépôts lacustres diluviens); le *système porphyrique*, comprenant toutes les manifestations éruptives antérieures à l'ère des volcans modernes; le *système volcanique* (roches basaltiques et volcans proprement dits); enfin les *eaux thermo-minérales*, dont l'existence est si manifestement liée à l'ensemble des traits physiques et géologiques de cette remarquable région des lacs mexicains. Les auteurs passent donc successivement en revue chacun de ces groupes et de leurs subdivisions.

La nature même de ces descriptions locales ne nous permet pas d'entrer dans les détails dont elles se composent et qui témoignent du soin que nos jeunes géologues ont mis dans l'étude de cette contrée intéressante. A ce point de vue, leur travail mérite assurément d'être livré au public. Mais il a semblé à votre rapporteur qu'en considération des dimensions de la carte, exécutée au $\frac{1}{80.000}$, et qui trouverait difficilement place dans une publication in-8°, il serait préférable de le réserver pour les *Mémoires* de la Commission. Les auteurs, à leur retour à Paris, seront à même d'en surveiller par eux-mêmes la publication; ils pourront sans doute utiliser les belles planches photographiées de MM. Pavie et Riffault, et discuter aussi plus complétement qu'ils n'ont pu le faire sur les lieux, les divers documents

qui ont été publiés jusqu'ici sur la topographie et la géologie de la grande région des lacs mexicains.

Des motifs semblables m'engagent à proposer la même conclusion pour le Mémoire relatif au District minier de Sultepec. Ce district minier, situé à environ vingt-cinq lieues dans le sud-ouest de Toluca, renferme trois gisements métallifères distincts: ceux de Temascaltepec, de Sultepec, et Zacualpam.

Les filons exploités sont ordinairement composés de sulfure d'argent noir; cependant, à Sultepec, on trouve surtout de la galène argentifère. Les filons ont pour roche encaissante un calcaire plus ou moins schisteux, et pour gangue du quartz et du carbonate de chaux; les filons les plus riches sont à gangue de quartz.

Les points culminants sont occupés par des porphyres qui forment l'arête saillante d'un immense bassin en fer à cheval.

Nos voyageurs ont étudié dans diverses usines les méthodes de traitement du minerai, qui varient beaucoup au Mexique suivant les localités; et leur attention s'est également portée sur quelques eaux minérales salines qui donnent lieu à de grandes exploitations industrielles, comme à Istapa de la Sol, et sur quelques dégagements d'acide carbonique qui sort de cavités plus ou moins profondes.

Enfin leur itinéraire est tracé sur une carte qu'ils ont levée à la boussole et qui est accompagnée de trois coupes ou profils géologiques tracés dans diverses directions.

Tous ces documents graphiques, qui éclairent utilement la région explorée, figureraient très-convenablement dans le recueil de nos Mémoires.

Par son étendue, comme par la nature bien limitée de son sujet, le Mémoire relatif à l'Excursion au Nevado de

Toluca me paraît propre à être inséré dès maintenant dans les *Archives* de la Commission.

C'est au mois de novembre 1865 que MM. Dollfus et de Montserrat ont fait l'ascension de ce cône volcanique, composé de roches porphyro-trachytiques et dont il n'est pas fort difficile d'atteindre le sommet, quoiqu'il s'élève à 4,598 mètres, d'après les mesures barométriques de nos voyageurs[1].

Le Mémoire envoyé par les auteurs donne avec clarté et exactitude la description de cette montagne, dont l'ascension a été faite, il y a quelques années, par M. Velargny de Léon, pour étudier un projet qui consistait à faire venir à la ville de Toluca l'eau des lacs qu'on trouve au sommet. Il est, en outre, enrichi de quatre planches du plus haut intérêt.

Ce sont : 1° une coupe géologique entre Mexico et le Nevado de Toluca; 2° une carte géologique au $\frac{1}{100.000}$ des environs de Toluca; 3° un plan levé au théodolite du cratère supérieur et des lacs qui en occupent la cavité; 4° enfin deux coupes de ce cratère suivant deux plans rectangulaires.

L'ensemble de ce travail semble à votre rapporteur, tant par la nature du sujet que par la manière dont il est traité, remplir toutes les conditions pour être inséré aux *Archives* de la Commission.

En résumé, je propose à la Commission : 1° d'adresser aux trois auteurs les témoignages de sa haute satisfaction; 2° de réserver deux des trois Mémoires adressés pour nos *Mémoires* in-4°, et d'insérer aux *Archives* le troisième, consacré à l'ascension du Nevado de Toluca.

[1] L'altitude de ce point, d'après Humboldt, est de 4621 mètres; mais, si l'on retranche les 8 mètres de différence du point de départ (Mexico), on ne trouve plus entre les deux observations qu'une différence de 15 mètres.

D'après le désir de notre collègue, M. Combes, j'ai pris aussi connaisance d'une coupe géologique transversale du Mexique de San-Blas (Pacifique) à Vera-Cruz (Atlantique); et, après avoir examiné ce travail fait avec l'intelligence et le consciencieux dévouement que ce savant a apportés dans tous les travaux qu'il a soumis à la Commission, je suis d'avis qu'il pourrait également être inséré aux *Archives*.

RAPPORT

SUR

PLUSIEURS MÉMOIRES GÉOLOGIQUES

DE MM. DOLLFUS ET DE MONTSERRAT,

PAR M. CH. SAINTE-CLAIRE DEVILLE.

La commission scientifique a reçu de MM. Dollfus et de Montserrat les travaux suivants :

1° Note sur le volcan de Colima ;

2° Coupes géologiques (au nombre de cinq) se rapportant à diverses contrées du Mexique, du San-Salvador et du Guatemala, et notes en même nombre, accompagnant ces coupes ;

3° Mémoire sur les volcans du Centre-Amérique, avec planches.

Les divers travaux compris dans les n°s 2 et 3 sont, soit par l'importance de leur sujet, soit par le grand nombre et le développement des planches qu'ils contiennent, plus naturellement destinés aux *Mémoires* de la Commission, et le concours prochain que les auteurs devront apporter à cette

publication nous engage à réserver entièrement ce qui pourrait être dit au sujet de ces mémoires et coupes géologiques.

La Note sur le volcan de Colima est, au contraire, un travail bien défini, dont le sujet est parfaitement circonscrit, et elle pourrait, à notre avis, figurer dès maintenant dans les *Archives* de la commission.

Si l'on institue (comme l'ont fait MM. Dollfus et de Montserrat dans l'un des mémoires dont il s'agit) une coupe de Guanajuato, situé sur le haut plateau central mexicain, à Manzanillo, sur l'océan Pacifique, on voit que cette coupe se divise en deux parties assez distinctes : la première, de Guanajuato à Zapotlan, représente une grande ligne transversale au plateau, se maintenant, à peu de chose près, dans les mêmes altitudes. La seconde, au contraire, de Zapotlan à l'océan Pacifique, suit la ligne de plus grande pente du versant de l'ouest, et recoupe toutes les inflexions de cette pente, depuis le haut plateau jusqu'à l'océan Pacifique. En quittant la plaine de Zapotlan, on aborde ou plutôt on est obligé de contourner, en le laissant à droite, l'immense massif montagneux porphyrique connu sur le nom de *volcan de Nieve* (4,304^{m}), et sur lequel vient en quelque sorte se greffer le beau volcan de Colima (3,886^{m})[1], dont l'étude fait l'objet du mémoire envoyé par MM. Dollfus et de Montserrat.

Le volcan de Colima a été fort peu observé jusqu'ici, et cependant il méritait de l'être, car c'est un des rares volcans du Mexique qui présentent une assez grande activité.

Nos deux voyageurs ont atteint le double sommet, dont

[1] Ces deux altitudes sont celles qui résultent du nivellement barométrique exécuté par MM. Dollfus et de Montserrat, et dont on trouvera les données à la suite de leur mémoire.

l'un, le plus élevé, dit *volcan de Nieve*, n'est qu'une masse porphyrique; tandis que l'autre, le *Colima*, présente tous les caractères d'un volcan bien défini et donnant encore des signes d'activité. On en trouvera, dans le mémoire, la description au triple point de vue de la structure générale (les détails du cratère sont reproduits dans une esquisse qui en donne très-bien l'idée), de la nature des roches et des émanations qui s'en dégagent.

Ces dernières considérations seront, d'ailleurs, complétées ultérieurement par l'analyse, faite dans le laboratoire, des gaz recueillis dans plusieurs tubes fermés sur les lieux mêmes.

En terminant cette analyse, qui sera sans doute la dernière que nous ferons des travaux envoyés par MM. Dollfus et de Montserrat, la Commission nous permettra d'insister sur le nombre et la variété des documents qu'elle a reçus de ses deux voyageurs géologues, pendant la rude mission qu'ils ont eu à remplir dans des circonstances qu'il est inutile de rappeler et que tout le monde connaît.

Au milieu d'une contrée non pacifiée, malgré les atteintes de la maladie, dont l'un d'eux surtout a cruellement souffert, leur zèle ne s'est jamais ralenti; leurs communications, toujours régulières, ont acquis un caractère scientifique de plus en plus positif et de plus en plus élevé; enfin les matériaux considérables qu'ils ont rapportés, joints aux collections qui les complètent, leur permettront de fournir à nos *Mémoires* des travaux qui justifieront certainement le choix de la Commision et celui de M. le Ministre de l'instruction publique.

NOTE

SUR

LA COMPOSITION DE LA SÉVE DE L'AGAVÉ,

PAR M. BOUSSINGAULT.

M. le baron Larrey a remis à la Commission du suc d'agavé de la variété dite *mantofino*, recueilli le 22 février 1866.

L'agavé mantofino à feuilles lancéolées produit le pulque le plus estimé. Le suc avait été préparé par la méthode d'Appert, par M. Dreyer, pharmacien-major des hôpitaux militaires de Mexico. Ce produit est parvenu en France dans un parfait état de conservation.

Le suc d'agavé examiné était d'un jaune pâle, d'une saveur sucrée franche, sans odeur. A la température de 15° sa densité a été trouvée de 1,040.

Au fond des flacons où ce suc avait été conservé on remarquait un léger dépôt ayant l'apparence d'albumine coagulée.

L'analyse a indiqué, dans un litre de suc pesant 1,040 grammes :

	grammes.	Pour 100 de suc.
Glucose (levulose)	27 68	2.645
Sucre	64 55	6.171
Acide malique?	3 70	0.353
Gomme	5 70	0.545
Albumine	10 60	1.013
Ammoniaque	0 06	0.006
Substances minérales. { Potasse, chaux, magnésie, acide phosphorique. }	6 50	0.621
Eau, par différence	927 21	88.646
	1,046 00	100.000

Cette analyse établit que le suc d'agavé, à l'époque où il est recueilli pour être mis à fermenter, renferme une proportion de sucre supérieure à celle de la levulose. Aussi a-t-on trouvé dans le suc concentré expédié du Mexique, soit par M. Dreyer, soit par M. Méhédin, de nombreux cristaux de sucre candi.

RAPPORT

SUR

LA GAZETTE MÉDICALE DE MEXICO,

PAR M. LE BARON LARREY.

La *Gazette médicale de Mexico*, dont nous avons analysé le premier volume dans trois rapports, commence le second par un travail de pathologie médicale de M. Hidalgo Carpio, sur *les Saignées dans la fièvre jaune ou le typhus compliqué de congestion cérébrale.*

Le même auteur fournit une observation d'*Anévrisme de l'artère basilaire dont la rupture a déterminé une apoplexie méningée cérébro-spinale*, puis une observation d'*Anévrisme intra-péricardique de l'aorte*, et, en dernier lieu, une observation d'*Anévrisme faux consécutif de la crosse de l'aorte, formé dans le parenchyme pulmonaire, avec deux ruptures successives, l'une vers les bronches, l'autre dans la cavité pleurale gauche.*

La thérapeutique nous offre un mémoire de M. F. Jimenez sur le *Traitement des abcès du foie*, et la chirurgie, la *Description d'un appareil pour la fracture du col et de la diaphyse du*

fémur, par M. Ehrmann. L'honorable médecin en chef de l'armée a eu pour but d'immobiliser le bassin dans sa totalité, pour garantir plus sûrement la consolidation de la fracture. Deux dessins intercalés dans le texte donnent une idée suffisante de cet appareil contentif à extension continue.

Un travail d'hygiène *Sur les eaux des étangs*, par M. Aniceto Ortega; un autre de pathologie sur une endémie spécifique, par M. G. Barreda; une note sur la constitution médicale; des recherches sur la température de la langue, ses changements de couleur, ses altérations de sensibilité, ses altérations de volume, de mouvements, ses changements de forme, ses lésions de continuité et ses altérations de sécrétion, par M. Manuel Soriano; une observation d'apoplexie méningée cérébro-spinale, et une autre de méningite cérébro-spinale, par MM. L. Carpio et Poza; *un Mémoire sur la phthisie de l'Anahuac jugée par la statistique,* mémoire lu par M. Jourdanet à la section de médecine de la Commission scientifique; une observation d'anévrisme inguinal guéri par la ligature de l'iliaque externe, pratiquée par M. Louis Mimos; des considérations sur le choléra-morbus, par M. Labastide; un exemple de kyste présumé de la rate, par M. Ramon Alfaro; une étude de topographie médicale sur l'origine du chlorure de sodium et du carbonate de soude, dans la vallée de Mexico, par don Léopold de Rio de la Loza; une observation d'obstétrique sur l'*Insertion du placenta au segment inférieur de l'utérus, présentant une perforation qui donna passage à un fœtus de quatre mois au moment de l'avortement*, par M. C. Boves; un mémoire sur l'*Alcoolisme* par M. F. Jimenez; un cas d'*Épanchement purulent dans la poitrine guéri par la ponction, le drainage et les injections iodées;* observation due à M. Dominique Calderon; une question d'hygiène publique

Sur l'entretien de la propreté à Mexico, par M. José de Reyes; une observation curieuse en chirurgie d'*Hématothorax*, par M. J. B. Villagran; un cas de *Hernie étranglée opérée avec succès* par don Luis Muñoz; une note sur le *Traitement de l'asphyxie par submersion*, et une autre sur la *Mortalité de la capitale;* un mémoire de médecine vétérinaire relatif à l'*Empoisonnement observé sur les chevaux et les mulets du corps expéditionnaire du Mexique, lors du passage de l'armée au Rio-Frio*, par M. H. Liguistin, vétérinaire en chef de l'armée; une étude botanique de M. Lauro Jimenez sur le *Licea* dit *Maidisch ahmistlea;* une observation de chirurgie sur l'*Introduction dans le larynx d'un fragment de sapin, extrait à l'aide de la trachéo-laryngotomie crico-thyroïdienne*, par M. Dominique Aramburu ; et enfin des remarques sur la *Constitution médicale :* telle est la longue série des travaux insérés dans les dix premiers numéros du tome II de la *Gazette médicale.*

Continuant cette simple énumération, j'aurai encore à signaler successivement, dans la seconde série de ce volume, les publications suivantes :

Un mémoire de M. D. Lino Ramirez sur l'*infection purulente.* Ce travail, qui dépasse l'étendue d'un numéro tout entier, semble bien au courant de la science.

Une communication faite à la Société de médecine de Mexico par M. A. Tourainne, du corps expéditionnaire, est intitulé : *Expériences sur la tradescentia erecta* (yerba del pollo), plante dans les propriétés hémostatiques ont été signalées à la Commission.

Une note de M. Andrade sur le *Traitement du coryza ou du catarrhe nasal par l'atropine administrée à l'intérieur,* en préconise les effet favorables, mais réclame une grande circonspection dans l'emploi de ce médicament toxique.

Un savant travail de *Géographie médicale* par M. Ehrmann, ayant pour titre: *la Région du typhus*, se résume à peu près dans les deux conclusions suivantes : « La zone géogra- « phique ordinairement désignée sous le nom de *hauts pla-* « *teaux* est aussi celle où le typhus est endémique... Sur la « côte, le typhus est d'une extrême rareté et ne revêt jamais « la forme épidémique. »

Un *Nouveau Procédé* pharmaceutique de M. A. Herrera pour la *Préparation des extraits sans l'intervention du feu*, ne me permet pas d'en apprécier la valeur.

Une observation de pathologie générale par M. Leguia est relative à une *Ambliopie symptomatique d'une profonde cachexie paludéenne guérie rapidement par les préparations martiales.*

Une note d'histoire naturelle par M. L. Jimenez est la description d'une *Larve des œstres d'un genre nouveau et probablement indigène.* Une planche en fait voir les caractères distinctifs.

La pathologie médicale fournit des recherches de M. Lino Ramirez sur les *Moyens de conserver et de multiplier le vaccin.*

Des observations de M. Hidalgo Carpio sur le *Délire nerveux à la suite d'une brûlure, sur la tétanie ou les contractions musculaires intermittentes de nature rhumatismale*, et sur un cas de tétanie essentielle (qu'il ne faut pas confondre avec le tétanos), sont autant de faits intéressants pour la clinique.

Une notice de MM. Mendoza et Plerrera sur la plante dite *yoloxochil*, au Mexique, expose les propriétés médicinales de cette belle et suave variété de magnolia.

Dans une *Étude d'histoire naturelle sur les espèces de cantharides mexicaines*, M. Barranco décrit spécialement la can-

tharide octopunctata et l'espèce tuccia (de Rossi), dont les caractères distinctifs sont représentés dans deux planches.

Suit l'opinion émise par la commission des sciences auxiliaires sur les insectes présentés à la Société par M. Barranco.

Sous le titre d'*Endémie du golfe*, M. L. Garrona signale de nouveaux cas de fièvre jaune observés à Mexico sur des individus venant de Vera-Cruz.

La *Clinique médicale* fournit une *Intéressante Observation d'abcès du foie* par M. J. Jimenez; et la *Chirurgie*, une note de M. Bores *Sur le séton métallique filiforme.*

Une *Notice historique* de M. Ramon Alfaro, *Sur l'hôpital des aliénés de Saint-Hippolyte, à Mexico*, sera utile à consulter.

Des *Études historiques, sur l'exercice de la médecine au Mexique de 1701 à 1800*, par M. Jose Maria Reyes, complètent ses précédentes recherches.

Une *Observation de fracture comminutive du membre supérieur droit*, par M. Fr. Armijo, conduit l'auteur de cette observation à de judicieuses remarques de chirurgie pratique.

L'histoire naturelle nous présente une *Nouvelle Espèce du genre cantharide dite fasciolata*, par M. L. Jimenez, et figurée dans une planche comme les précédentes.

Des *Leçons de clinique médicale sur l'hydrothorax*, professées par M. Jimenez, à l'école de médecine, témoignent du progrès de la science et de l'enseignement à Mexico.

L'histoire naturelle nous offre de nouvelles contributions de MM. Herrera et Mendoza à la *Monographie des insectes vésicants indigènes*, avec planches.

Un singulier *Cas d'empoisonnement par la glossifonia*, est relaté par M. L. Jimenez.

La *Vitalité des plantes* a été le sujet d'une thèse de concours soutenue par M. Cordera y Hoyos, à l'école de médecine de Mexico, pour la chaire d'histoire naturelle, et une analyse de ce travail en démontre le mérite.

La pathologie fournit à M. Hidalgo Carpio une observation clinique de *Pustule maligne traitée par l'application des feuilles fraîches de noyer*, et à M. L. Jimenez une observation de *Tumeur abdominale de nature présumée cancéreuse.*

La tératalogie est pour M. P. Lopez le sujet d'une *Observation nécropsique d'hétérotaxie.*

L'*Histoire naturelle* explique l'analyse détaillée d'une thèse de concours soutenue par M. L. Maria Jimenez, sur la *Reproduction des helminthes.*

La *Jurisprudence médicale* suggère à M. Hidalgo Carpio de sérieuses remarques sur le *Secret médical.*

L'*Endémie du golfe* motive, de la part de M. Miguel Jimenez, des considérations pratiques sur la *Fièvre jaune contractée à Vera-Cruz et déclarée à Mexico.*

Ajoutons qu'un aperçu de la *Constitution médicale* termine le vingtième numéro, comme la plupart de ceux du recueil, et nous aurons à peu près complété le nouveau rapport sommaire que la Commission m'avait confié sur la première partie du second volume de la *Gazette médicale de Mexico.*

RAPPORT

PAR M. LE BARON LARREY,

SUR UN MÉMOIRE DE MM. RAPH. LUCIO ET IGN. ALVARADO,

TRADUIT PAR M. REBSTOCK,

CONCERNANT

LE MAL DE SAINT-LAZARE OU ÉLÉPHANTIASIS DES GRECS.

Un opuscule sur le *Mal de saint Lazare* ou *Éléphantiasis des Grecs*, publié par Raphaël Lucio et Ignacio Alvarado, a été traduit par un jeune médecin du corps expéditionnaire, le docteur Rebstock, qui me l'a adressé de Durango. Mais là, c'est-à-dire dans les régions septentrionales, le mal de saint Lazare ne se rencontre qu'exceptionnellement, de sorte que M. Rebstock n'avait pu encore vérifier par lui-même l'exactitude de la description faite par les deux auteurs de ce travail. J'en présenterai donc seulement à la Commission une analyse sommaire pour le rapport que j'ai l'honneur de lui soumettre.

La maladie décrite sous le nom d'*éléphantiasis des Grecs* n'a pas toujours la même physionomie extérieure; elle revêt trois formes principales qui sont : l'*éléphantiasis tachetée*, l'*éléphantiasis tuberculeuse* et l'*éléphantiasis anesthésique*. Chaque variété se rencontre en général isolément des deux autres.

L'éléphantiasis tachetée semble appartenir plus essentiellement au Mexique que les deux autres formes, souvent

observées ailleurs et, du reste, bien décrites par les observateurs européens.

Des taches rouges, douloureuses, siégent surtout aux jambes et aux bras, rarement à la face, plus rarement encore sur le tronc, disparaissent par résolution, ou sont susceptibles de s'ulcérer, en laissant des cicatrices particulières : voilà les signes caractéristiques de la forme tachetée d'éléphantiasis.

La forme tuberculeuse s'explique d'elle-même et se manifeste à la face, ainsi qu'à la partie d'extension des membres.

La forme anesthésique signale une perte plus ou moins marquée de la sensibilité des mains et des pieds.

Suit la description détaillée de chacune de ces trois formes.

L'un des prodromes de l'affection dite *mal de saint Lazare*, c'est l'alopécie des diverses parties du corps, sauf les cheveux, et particulièrement la chute des cils et des sourcils, longtemps avant l'apparition des taches, précédées elles-mêmes ou non de nodosités.

Ces taches, subissant ensuite diverses phases, finissent par se transformer en escarres, dont l'élimination laisse à nu des ulcères qui persistent plus ou moins.

Une cicatrice grisâtre s'établit enfin, et s'entoure d'un cercle ou d'un anneau de teinte brune qui en fait ressortir le centre et constitue la marque de l'éléphantiasis tachetée.

Passons sous silence les deux autres formes, comme étant plus connues.

Le tissu osseux est altéré dans chacune des variétés du mal de saint Lazare et surtout dans la forme anesthésique. Les os se détruisent par carie ou par nécrose, en provoquant les symptômes de ces deux états pathologiques.

Les ongles se déforment, s'incurvent, s'atrophient et dis-

paraissent, en ne laissant aux doigts qu'une légère dépression à leur place.

Les muscles, en subissant les effets des altérations osseuses, tendent à s'atrophier et à déformer les membres. Le tissu cellulaire s'infiltre souvent, s'œdématie, et donne par fois au bras ou à la jambe l'apparence de l'*éléphantiasis* dite *des Arabes*.

Suit une description détaillée des troubles fonctionnels symptomatiques de l'éléphantiasis des Grecs, selon les organes des sens et les différents appareils, respiratoire, circulatoire, digestif, etc.

La fréquence des complications phlegmasiques est un fait à signaler dans le développement de la maladie, dont la marche n'est pas la même pour chaque variété: plus rapide dans l'éléphantiasis tachetée que dans l'éléphantiasis tuberculeuse, et dans celle-ci plus que dans l'éléphantiasis anesthésique.

L'étiologie comprend les causes les plus nombreuses, mais non les plus avérées.

La contagion n'est pas plus certaine non plus, ni la transmission par la syphilis; mais l'hérédité paraît bien admissible, d'après l'opinion, du moins, des auteurs de ce travail. Ni le sexe, ni l'âge, ni le tempérament, ni la constitution n'influent, comme causes, sur la manifestation de la maladie.

Il n'en est pas de même de l'action du froid humide qui contribue à son développement, ainsi que l'état de pauvreté ou le dénûment des conditions hygiéniques.

Le diagnostic, au début, est difficile, mais non lorsque l'éléphantiasis est parvenue à son évolution complète. Suit l'exposé du diagnostic différentiel, qui ne saurait être analysé.

L'anatomie pathologique démontre les altérations profondes du tissu osseux, à part les altérations assez variables des autres tissus ou organes et l'état de coagulation du sang, avec des rétrécissements artériels, chez les sujets mêmes qui succombent sans complication inflammatoire.

Le traitement comporte des médications prétendues spécifiques et des moyens rationnels applicables aux complications.

Le huano, préconisé même en Europe, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, est une substance dont on a reconnu la complète inefficacité.

La tarentule, administrée sous forme de teinture alcoolique, et la salsepareille, ont souvent amélioré les symptômes, sans guérir la maladie, en agissant comme diaphorétiques.

L'iode a réussi plus spécialement dans l'éléphantiasis tuberculeuse.

L'arsenic, préconisé par quelques médecins, semble n'être qu'un médicament infidèle.

Le mercure aurait plus d'efficacité, s'il ne provoquait des accidents de salivation et des troubles dans les fonctions digestives.

Le feu, l'huile de foie de morue, et bien d'autres moyens employés contre le mal de saint Lazare, n'ont eu en définitive aucune efficacité durable.

L'hydrothérapie paraît plutôt nuisible qu utile.

Les émissions sanguines ne conviennent que pour combattre les accidents inflammatoires.

L'électricité enfin s'applique seulement à la forme anesthésique de la maladie et encore est-ce une médication dont les effets ne semblent que passagers.

En dernière analyse, l'hygiène paraît seule capable, non

de guérir, mais de prévenir la maladie dans certaines conditions de son développement.

Le traitement partiel des symptômes devient plus efficace, parce qu'il est plus facile à spécifier.

Il en est de même du traitement des complications.

Quant au traitement général, il semble ne pouvoir être basé que sur la connaissance exacte mais difficile de la nature de l'éléphantiasis.

Or on a remarqué, à la suite d'amputations partielles, que les artères ne donnaient point de sang, et l'on a été porté à en conclure qu'il y avait là une artérite chronique. Telle est du moins l'opinion des auteurs du travail dont nous achevons l'analyse, en reproduisant sa conclusion générale, à savoir :

« De ce qui précède il résulte que le mal de saint Lazare « est une maladie chronique; qu'il accompagne constam- « ment les lésions des artères; que ses éléments se localisent « principalement sur les capillaires de la peau, dans l'éléphan- « tiasis tachetée; sur les artères des os, dans l'éléphantiasis « anesthésique; que ses lésions sont la conséquence d'une ar- « térite qui détermine l'atrophie du capillaire, et que la mé- « thode curative de l'éléphantiasis est encore inconnue.... »

Reste la conclusion particulière à tirer de cette conclusion générale; et pour cela j'ai l'honneur de proposer à la Commission :

1° De déposer dans les *Archives*, mais non d'imprimer la traduction du mémoire espagnol sur le mal de saint Lazare ou éléphantiasis des Grecs.

2° D'adresser une lettre de remercîments au traducteur, M. le docteur Rebstock, médecin aide-major de première classe, au corps expéditionnaire du Mexique.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

SÉANCE DU 6 DÉCEMBRE 1866.

PRÉSIDENCE DE SON EXC. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

M. le maréchal Vaillant rend compte de ses démarches et de celles de la sous-commission désignée pour préparer l'exposition de l'expédition scientifique. Un terrain a été concédé dans le parc du Champ de Mars, et il reste à dresser le devis de la dépense pour la construction et l'installation.

Il est procédé au dépouillement de la correspondance :

M. Hahn, par deux lettres datées de Vera-Cruz et de Jalapa, des 12 et 20 octobre 1866, annonce de nombreux envois de plantes vivantes et donne quelques renseignements sur les populations de Misantla et de Tlapacoyan.

Renvoi à M. Decaisne.

M. le docteur Henri Dumont, correspondant à la Havane, adresse de la part de l'auteur un ouvrage intitulé : *Repertorio fisico-natural de la Isla de Cuba,* publié sous la direction de M. Felipe Poey.

M. le colonel Doutrelaine envoie des photographies stéréoscopiques d'un des aérolithes de Xiquipulco, qui lui ont été remises par M. Antonio del Castillo; divers travaux manuscrits et imprimés du même correspondant; un exemplaire du journal *el Mexicano* (1866); trente-quatre feuilles d'aquarelles représentant divers fruits du Mexique; le dessin d'un vase en terre cuite appartenant à M. Orozco y Berra, qu'il regarde comme provenant du temple d'Iztapalapa et ayant

servi à la conservation du feu sacré; d'autres dessins de monuments antiques appartenant à M. Orozco y Berra et à M. Nathaniel Davidson.

M. le colonel Doutrelaine ajoute qu'il a expédié de Vera-Cruz plusieurs caisses contenant : 1° les produits, ouvrés ou naturels, remis par M. Garcia Icazbalceta et provenant de son hacienda de Santa-Clara; des fossiles envoyés de Monterey par M. le docteur Weber; de nouvelles parties de la collection Boban; des échantillons de minéralogie recueillis par M. Guillemin.

M. Charles Sainte-Claire Deville écrit que, ne pouvant assister à la séance, il envoie communication d'une lettre de M. Dollfus annonçant son retour de Guatemala à Vera-Cruz, et son intention d'étudier, s'il est possible, avant son départ du Mexique, le pic d'Orizaba et le volcan de Tuxtla.

Le même membre envoie également le rapport qui lui avait été demandé par la Commission sur l'analyse des gaz recueillis aux Antilles par MM. A. Dollfus et de Montserrat.

M. le baron Larrey communique à la Commission : deux notes de M. Dreyer, correspondant, l'une sur un ferment particulier appelé au Mexique *tibico*, l'autre sur la gomme d'agavé et de cactus; une analyse de l'eau d'Orizaba par M. Gilet, pharmacien aide-major, attaché au corps expéditionnaire du Mexique; une étude de M. le pharmacien-major Lambert sur les eaux de diverses localités du même pays.

MM. Guillemin et Méhédin, présents à la séance, rendent compte successivement des principaux résultats de leur mission au Mexique.

M. le Ministre félicite, en son nom et au nom de la Commission, ces deux voyageurs du zèle et de l'intelligence

dont ils ont fait preuve dans l'accomplissement de leur mission.

Rapport de M. Milne-Edwards sur une collection zoologique formée par M. Bocourt, sur la côte de l'océan Pacifique.

M. l'abbé Brasseur rend compte d'un rapport de M. A. Demersay, relatif à diverses recherches faites par lui en Espagne sur les manuscrits concernant le Mexique.

Rapport de M. Decaisne sur les envois de plantes de M. Bourgeau.

Rapport de M. le baron Larrey sur une relation de M. le docteur Chassin ayant pour objet l'étude d'une maladie connue sous le nom de *pinto* dans certaines parties du Mexique, de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud.

SÉANCE DU 31 JANVIER 1867.

PRÉSIDENCE DE SON EXC. M. LE MARÉCHAL VAILLANT,

MEMBRE DE L'INSTITUT.

M. Bellaguet annonce à la Commission, au nom de M. le Ministre, que des difficultés de diverse nature ne permettent pas à l'administration de réaliser le projet d'exposition au Champ de Mars, préparé par la Commission, et que Son Excellence avisera aux moyens de faire ultérieurement cette exposition dans un local qui sera disposé à cet effet au ministère même.

M. l'abbé Domenech fait hommage d'une brochure insérée par lui dans les *Mémoires de la Société de géographie*, intitulée : *De Mexico à Durango*.

M. Jules Rossignon, par une lettre datée de Coban, remercie la Commission de l'avoir admis au nombre de ses correspondants.

M. Bocourt écrit, à bord du *Salvador* (océan Pacifique), à la date du 23 novembre 1866, qu'il a embarqué sur ce bâtiment cinq caisses contenant des objets d'histoire naturelle recueillis dans les différentes localités du Guatemala. L'inventaire de ces objets et quelques dessins de poissons, de reptiles et d'insectes, sont joints à cette lettre.

Le même voyageur, de retour en France, annonce de Saint-Nazaire l'envoi de deux nouvelles caisses contenant, avec les catalogues, celles de ses collections zoologiques qui proviennent de la Union.

M. Bourgeau, qui est aussi de retour, annonce l'expédition, à l'adresse du ministère, de plusieurs nouveaux herbiers et d'une caisse de plantes vivantes.

M. Hahn écrit de Mexico qu'il est revenu de Jalapa et qu'il va, s'il est possible, continuer ses recherches de botanique.

M. Andrès Poey adresse, aux dates des 9 novembre et 9 décembre 1866 : 1° la suite des observations barométriques faites par lui de quart d'heure en quart d'heure, correspondant aux mois de septembre, octobre et novembre; 2° une note sur la non-existence, sous le ciel du Mexique, de la grande pluie d'étoiles filantes de novembre 1866.

Renvoi des observations barométriques à Son Exc. M. le maréchal Vaillant, et de la note sur les étoiles filantes à M. Faye.

M. Henri Dumont, correspondant, envoie de la Havane un mémoire très-étendu sur l'anthropologie et la pathologie comparées des gens de couleur.

Renvoi à M. le baron Larrey.

M. le colonel Doutrelaine adresse les communications suivantes :

Un exemplaire du catalogue des auteurs qui ont traité des langues indigènes du Mexique, publié et offert à la Commission par M. J. Garcia Icazbalceta, correspondant;

Plusieurs aquarelles représentant des fruits mexicains ;

La suite de la *Gazette médicale de Mexico* et du journal *el Mexicano;*

Cinq exemplaires d'un mémoire de M. Francisco Jimenès, correspondant, sur la détermination astronomique de la ville de Cuernavaca;

Une brochure du même correspondant intitulée : *Posiciones geograficas de varios puntos del imperio mexicano, etc.;*

Une brochure publiée par M. le capitaine Pierron, du 3e zouaves, sous le titre de : *Datos para la geografia del imperio mexicano;*

Une collection d'objets d'antiquités mexicaines offerte pour l'Exposition par M. Doormann, consul général de Hambourg à Mexico;

Des photographies exécutées par M. Giboin et représentant des vues, des inscriptions, des manuscrits et des objets antiques du Mexique;

Un exemplaire, destiné par l'auteur à l'Institut impérial de France, de la seconde édition de son *Essai historique sur le procès de Frai Luis de Léon*, par M. Alejandro Arango y Escandon;

Un exemplaire, pour la bibliothèque de la Commission de *la Gaceta de literatura de Mexico*, par le père Alzate;

Une collection de dessins représentant des points de vue, une idole aztèque, une tête en serpentine, des dents et des ossements de mastodonte.

Remercîments à M. le colonel Doutrelaine et aux cor-

respondants pour ces communications, et renvoi à l'examen de chacun des comités compétents,

M. Boussingault fait un rapport sur la composition de la séve de l'agavé.

Ce rapport sera inséré dans les *Archives*[1].

Le même membre présente un autre rapport sur une étude de M. Lambert, pharmacien-major attaché au corps expéditionnaire, concernant les eaux de diverses localités du Mexique, et propose l'insertion de ce travail dans les *Archives*[2].

Ces conclusions sont adoptées.

MM. Milne-Edwards et Decaisne rendent compte sommairement des derniers envois de zoologie et de botanique par MM. Bocourt et Bourgeau.

M. Ch. Sainte-Claire Deville fait un rapport sur les travaux de MM. Dollfus et de Montserrat. Il conclut à l'insertion dans les *Archives* de leur étude sur le volcan de Colima, et à la publication de leurs autres travaux dans le recueil des *Mémoires*[3].

M. le baron Larrey présente :

1° Un rapport sur un mémoire de MM. Raphaël Lucio et Ignacio Alvarado, traduit de l'espagnol par M. Rebstock, relatif au mal de saint Lazare ou éléphantiasis des Grecs; il en propose le dépôt aux *Archives*.

2° Un rapport sur la suite de la *Gazette médicale de Mexico*.

La Commission adopte les conclusions du premier rapport et décide également l'insertion aux *Archives* des deux rapports de M. le baron Larrey[4].

[1] Voy. p. 10.
[2] Voy. p. 61.
[3] Voy. p. 7.
[4] Voy. p. 11.

Le même membre demande le renvoi à M. Milne-Edwards d'une note de M. le docteur Weber, correspondant, sur les ossements fossiles du nord-est du Mexique, destinée à compléter un envoi de fossiles expédiés de Monterey par l'intermédiaire de M. le colonel Doutrelaine.

Le même membre rend compte de deux manuscrits de M. le docteur Henri Dumont, l'un sur la maladie des *sucreries*, qui complète et résume un précédent travail de ce correspondant sur ce sujet, l'autre intitulé : *Recherches sur les maladies des races qui ne souffrent pas de la fièvre jaune*, qui est à peu près la reproduction revue et corrigée d'une étude dont M. le baron Larrey a déjà entretenu la Commission, et dont il propose la publication dans le recueil des *Mémoires*.

Adopté.

A l'occasion d'un troisième manuscrit de M. H. Dumont sur la zone épidémique de la fièvre jaune, qui exige, pour être apprécié, des connaissances spéciales en géologie et en géographie, M. le baron Larrey demande que deux membres de la Commission lui soient adjoints pour cet examen.

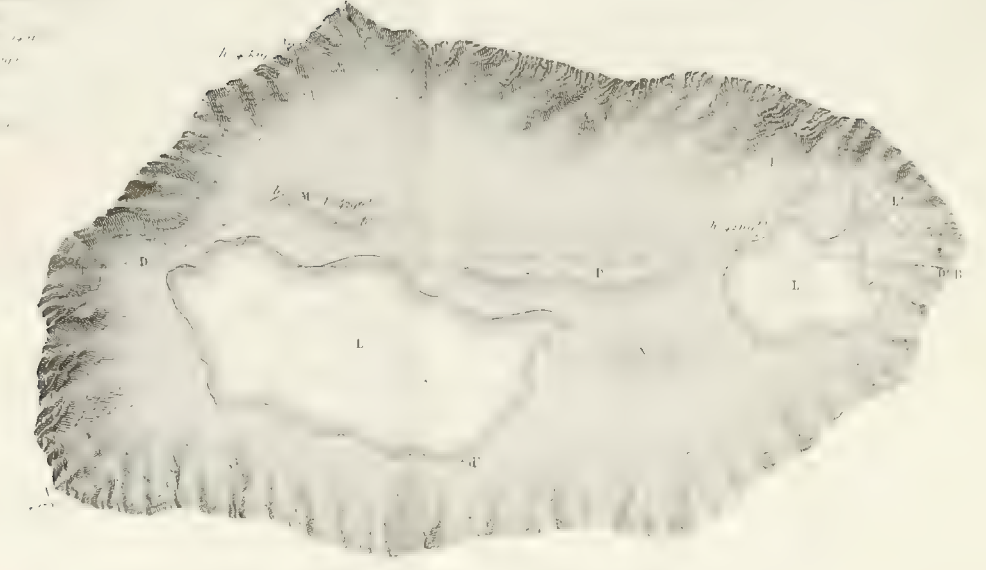
La Commission désigne à cet effet MM. Charles Sainte-Claire Deville et Vivien de Saint-Martin.

Anatole Duruy.



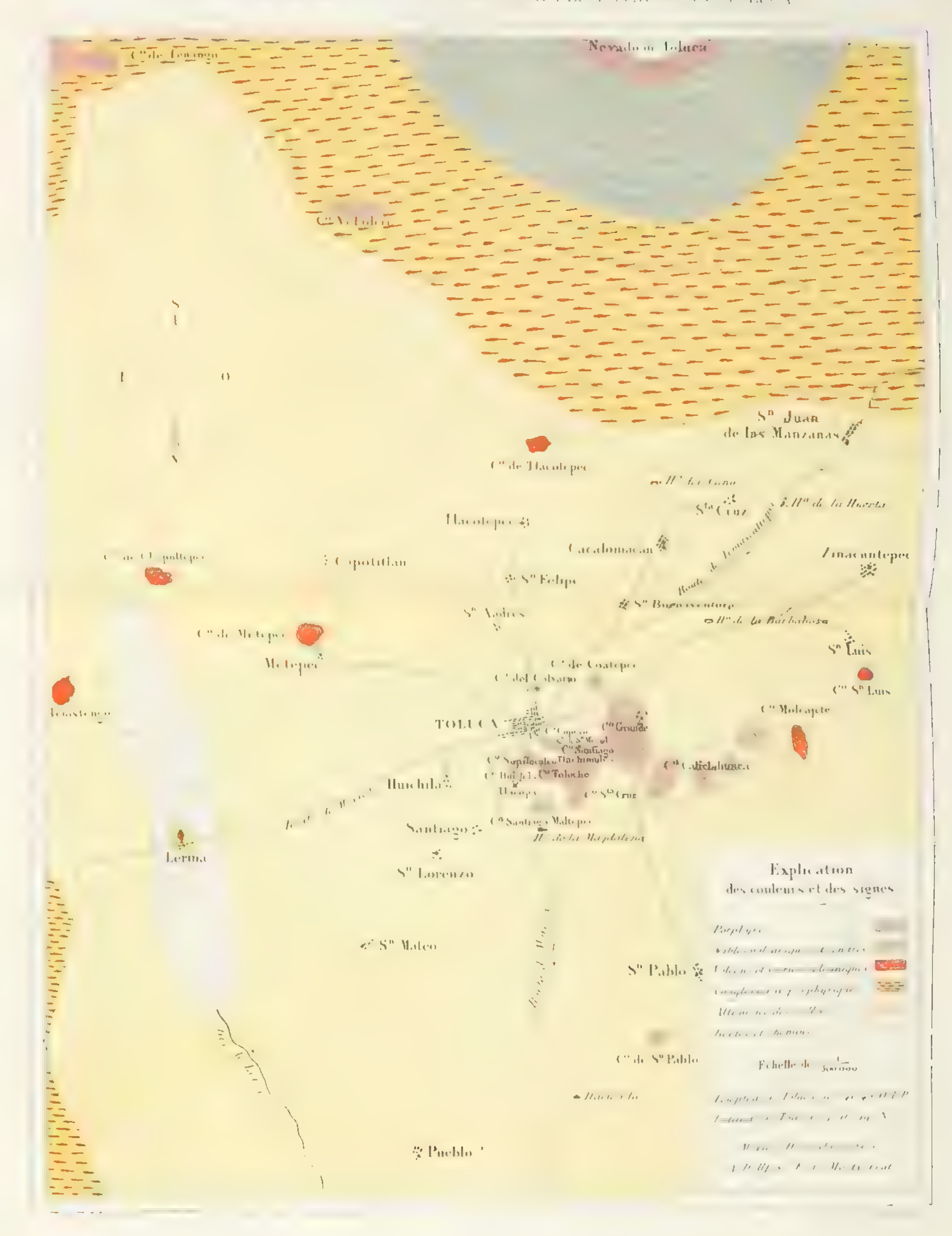
Plan du cratère du Nevado de Toluca

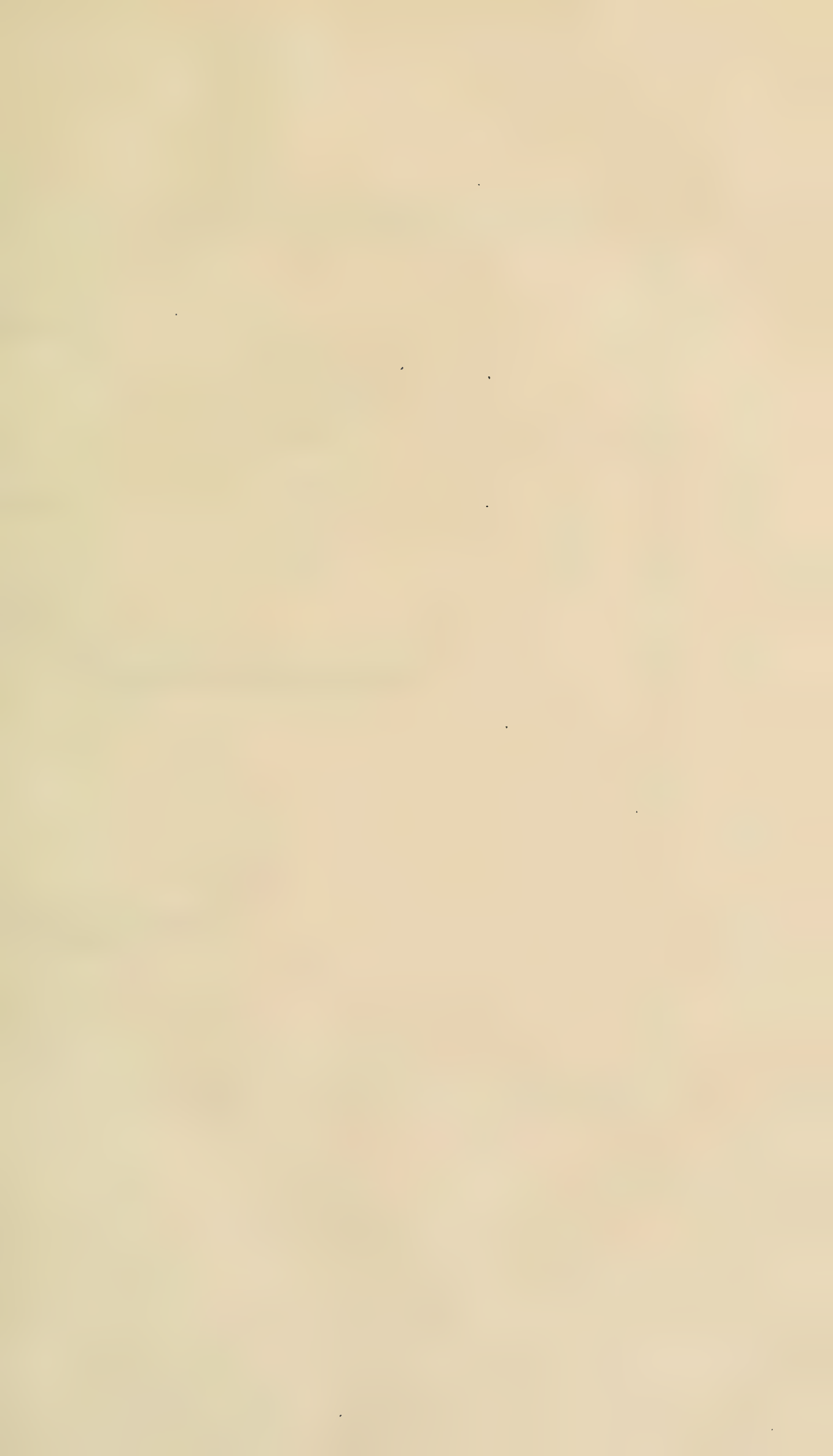
Légende



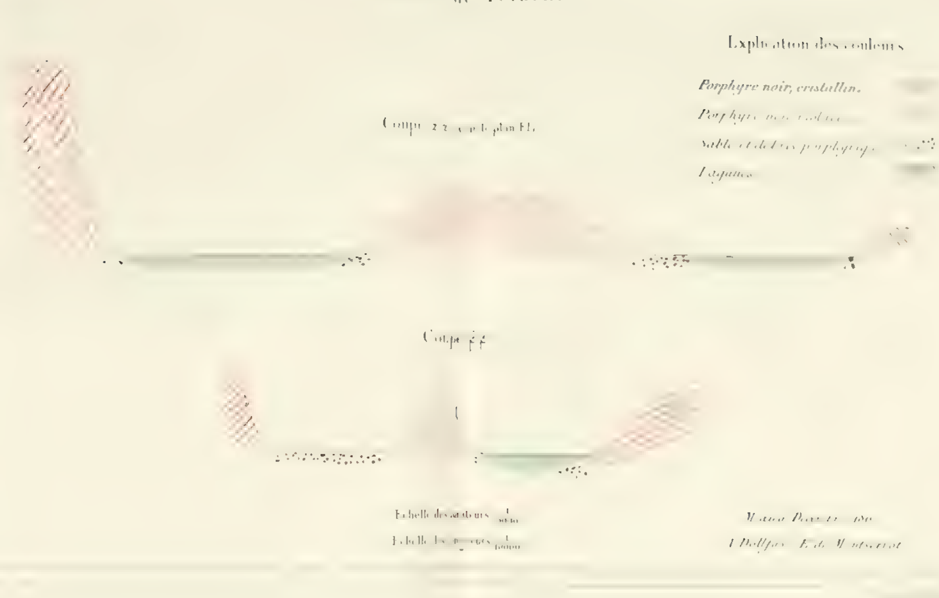


CROQUIS GÉOLOGIQUE ET TOPOGRAPHIQUE DES ENVIRONS DE TOLUCA





Nevado de Toluca.



II.

COMMUNICATIONS FAITES A LA COMMISSION.

NEVADO DE TOLUCA.

MÉMOIRE DE MM. A. DOLLFUS ET E. DE MONTSERRAT.

EXCURSION AU NEVADO DE TOLUCA.

La vallée de Toluca, ouverte seulement du côté du nord, est complétement fermée à l'est par les montagnes d'Ajusco, au sud par les cerros de Tenango, et à l'ouest par une troisième chaîne dont les différentes parties forment les contreforts d'un volcan qui porte le nom de *Nevado de Toluca.*

Le volcan proprement dit, situé, d'après M. de Humboldt, par

101° 45′ 38″ longitude ouest,
19° 11′ 33″ latitude nord,

se trouve à environ cinq lieues de la ville de Toluca. Au sortir de la ville, on s'élève peu à peu sur les premiers contre-forts de la montagne, en traversant une étendue considérable de tuf qui de temps à autre fait place au conglomérat. Ce conglomérat monte jusqu'à environ 300 mètres au-dessus du niveau de la vallée. D'après la configuration de la chaîne, qui présente de tous côtés des pentes remarquablement douces, l'ascension nous paraît pouvoir être tentée indifféremment en plusieurs points; cependant il est bon

de remarquer que, dans plusieurs endroits, le sentier tracé par les bûcherons est le seul qui soit praticable, et qu'il serait peut-être imprudent d'errer à l'aventure au milieu des épaisses forêts de sapins qui couvrent les hauteurs.

Partis au point du jour de l'*Hacienda del Cano*, nous atteignîmes vers 10 heures la limite de la végétation arborescente, et à 11 heures nous étions sur le bord nord-est du cratère.

A 260 mètres au-dessus de l'Hacienda, la pente commence à devenir un peu plus forte, le conglomérat porphyrique disparaît et se trouve remplacé par une immense étendue de sable volcanique d'un gris noirâtre, d'aspect cinériforme, et qui a quelque analogie avec celui du Popocatepetl; ce sable est d'une finesse et d'une ténuité extrêmes, et c'est en vain que nous avons cherché à y découvrir des traces de cristaux. Il ne renferme pas non plus de fer météorique. Plus haut, à environ 3,500 mètres au-dessus du niveau de la mer, une profonde barranca nous permit de juger avec une certaine précision les formations du sol sous-jacent. On remarque d'abord une couche de sable d'environ 8 à 10 mètres, puis au-dessous un lit de pierres ponces d'environ $0^{m},20$ d'épaisseur; au-dessous encore, autre couche de sable moins épaisse que la première, et deuxième lit de pierres ponces de $0^{m},40$ d'épaisseur; et ainsi de suite, une succession de couches sableuses et de ponces jusqu'au torrent qui occupe le fond de la barranca.

Jusqu'à ce point, la puissante végétation des conifères, pins et sapins, s'étend de tous côtés sur les flancs de la montagne; mais peu à peu cette végétation commence à se ralentir, les arbres deviennent de plus en plus chétifs et rabougris, un froid vif se fait sentir, l'air est très-raréfié, et à 600 mètres plus haut on atteint la zone où disparaît toute

végétation arborescente. Le cône commence alors à se dessiner assez nettement; il est entouré d'une série de petites éminences qui en sont séparées par un ravin profond. Quand on a passé ce ravin, on s'élève peu à peu sur des lits de cailloux brisés et descendus des crêtes. Ces débris porphyriques forment comme une immense nappe, et sont disposés si près les uns des autres, que certains voyageurs ont pris ces amas de roches pour des coulées de lave. La simple inspection de ces cailloux brisés fait bien vite rejeter toute idée de coulée: ces débris de roches ont roulé après avoir été détachés mécaniquement des crêtes supérieures, et, par l'effet de la pente, se sont répartis d'une manière assez régulière. Nous pourrions encore objecter que, la pente étant de 35°, il nous semble difficile, sinon impossible, que des torrents de lave se soient maintenus sur une déclivité de cette nature. La roche, d'ailleurs, parfaitement compacte, nullement bulleuse, ne présente en aucun de ses points la moindre trace de scorification.

Le cratère est d'un accès facile, au moins sur le bord nord-est, et la déclivité, quoique un peu roide (20° 50′), permet de franchir aisément ce passage, même à cheval. La forme du cratère est celle d'une ellipse très-irrégulière; son plus grand diamètre, mesuré exactement au théodolite, est de 1,431 mètres, et le plus petit de 595 mètres; sa profondeur est très-variable; si on la prend à partir du bord le plus élevé, au point A par exemple (voir le plan ci-joint, feuille n° 1) elle est de 309 mètres, et au point B, extrémité du grand diamètre, elle n'est que de 25 mètres. Presque au milieu de la dépression, on remarque une masse trachytique de 500 mètres environ de longueur et qui s'élève jusqu'à 175 mètres au-dessus du fond du cratère. Deux autres élévations également trachytiques, mais de

moindre importance, se rencontrent suivant la ligne nord-sud qui coupe le grand diamètre sous un angle de 30°.

Le quart environ de la dépression est occupé par un petit lac d'une eau très-limpide et très-froide (6°,25), l'air étant à 5°,8, et dépourvue de toute saveur minérale. Du côté du bord le plus élevé du cratère les eaux du lac viennent baigner les roches trachytiques, qui forment la pente intérieure et sont disposées presque verticalement. En d'autres points ces mêmes eaux longent la masse trachytique M et la petite élévation N. La plus grande longueur de ce lac est d'environ 400 mètres, sa plus grande largeur étant de 250 mètres. A l'extrémité sud-sud-est du cratère on trouve un autre lac de plus petite dimension, dont l'eau claire, limpide et également froide, présente absolument les mêmes caractères que celle du lac cité plus haut. Enfin, à peu de distance de ce deuxième lac, et séparées de lui par un monticule, on voit encore deux petites flaques d'eau, probablement temporaires, car, jusqu'ici, il n'en a été fait mention dans aucune relation sur le volcan.

On a émis un grand nombre d'hypothèses sur la formation de ces lacs, qui, situés à une très-grande hauteur, sont soumis naturellement à une forte évaporation, et doivent être sans cesse alimentés, pour rester à un niveau à peu près constant. On a pensé, peut-être avec raison, qu'il existait à la partie inférieure de ces lacs, qui ne sont du reste pas très-profonds, un grand nombre de sources qui leur fournissaient leurs eaux. Cette hypothèse, quoique ne présentant rien d'impossible, ne nous paraît pas complétement justifiée. Les eaux de source présentent généralement quelques caractères chimiques qui n'échappent point aux réactifs les plus sensibles; or, ayant emporté avec nous l'eau des lacs, une analyse assez minutieuse nous a prouvé

que cette eau était presque comparable à l'eau distillée. Nous serions donc fort tentés de croire que, dans la saison des pluies, quoique ces lacs reçoivent une grande quantité d'eau, l'évaporation, étant alors aidée par la température plus élevée, est sans doute plus rapide; le niveau ne monte donc pas extraordinairement. Dans la saison sèche ou dans l'hiver, ce qui est la même chose, comme le Nevado de Toluca est le pic le plus élevé de la chaîne, les nuages qui le couvrent généralement dans l'après-midi tendent à se condenser, et de là une certaine quantité d'eau qui se rend inévitablement dans les lacs. D'autre part, à certains moments plus froids, le Nevado, à l'intérieur comme à l'extérieur, est couvert de neige qui séjourne deux ou trois jours, et qui se fond lorsque la température s'élève, la neige persistante n'existant qu'en peu d'endroits et seulement sur les côtés nord des flancs extérieurs et intérieurs du cratère. Cette neige, en se fondant, ajoute encore de l'eau à celle qui provient de la condensation des nuages, et ne permet pas au niveau des lacs de s'abaisser beaucoup. Nous avons d'ailleurs observé conjointement, au sommet du volcan, les deux thermomètres sec et humide, à 2 heures de l'après-midi, l'air étant saturé de vapeur : ils indiquaient absolument la même température de + 3°,50. L'évaporation était donc à peu près nulle; et ce fait que nous avons constaté pouvant se présenter assez fréquemment, il n'est pas étonnant que ces lacs conservent toujours à peu près le même niveau.

Il y a quelques années, M. Velasquez de Léon était monté au Nevado pour étudier un projet qui consistait à faire venir à Toluca les eaux des lacs. Nous citons cette expédition, car c'est à ce moment qu'on a mesuré, au moyen d'un canot monté à grands frais, la profondeur du grand

lac, qui est au maximum de 12 vares ou 10 mètres; le fond a paru être composé de sable. Le projet, du reste, ne fut pas mis à exécution.

Nous n'avons point encore parlé de la roche qui constitue la masse du Nevado. C'est un porphyre trachytique très-dur, très-compacte, qui présente deux nuances bien distinctes. L'un de ces porphyres, d'un gris noirâtre, est parfaitement cristallisé; il renferme de beaux cristaux de feldspath, orthose blanc, et des cristaux non moins nets d'amphibole; l'autre, d'une teinte violacée, est plus compacte, et renferme également des cristaux de feldspath et d'amphibole. Ces deux roches ont un intermédiaire qui nous porte à croire que la masse porphyrique du Nevado est une masse unique. Ce porphyre, qui sert à relier les deux échantillons, noir et rose, est moins cristallin que la roche noire et moins compacte que la roche violacée. Sa teinte est également plus sombre, et l'on ne peut la définir qu'en lui donnant le nom de *noir violacé*. Cette roche intermédiaire domine surtout dans le monticule qui occupe le milieu du cratère. Les porphyres cristallins se montrent sur les crêtes, et le porphyre violacé, provenant sans nul doute de la décomposition du précédent, occupe le fond du cratère. Les amas de cailloux roulés, qui ont paru à certains observateurs être des courants de lave, sont formés de ce même porphyre noirâtre, altéré seulement à la surface par l'action des agents atmosphériques. La couleur et l'aspect, à une certaine distance, avaient pu seuls, nous le croyons, induire en erreur les voyageurs qui avaient fait l'ascension du volcan. La partie du fond du cratère qui n'est pas couverte par les eaux est formée d'un sable très-fin, provenant des porphyres cités plus haut; et la végétation herbacée, qui arrive jusqu'au sommet des plus hautes crêtes, là où la

roche n'est pas complétement à nu, croît aussi sur une grande partie de la dépression.

La neige, comme nous l'avons dit, persiste toute l'année sur cette sommité; mais, même au mois de novembre, époque de notre ascension, elle ne recouvre que les parties les plus élevées des flancs intérieur et extérieur du cratère, du côté du nord et de l'ouest.

En résumé, le volcan de Toluca doit probablement son origine à une éruption porphyro-trachytique, accompagnée d'un dégagement considérable de gaz et de vapeurs, dont il ne reste d'ailleurs aucune trace aujourd'hui. Outre ces gaz et ces vapeurs, le volcan a rejeté aussi beaucoup de cendres et de pierres ponces que l'on retrouve sur ses flancs; mais l'action ignée n'a pas été très-violente, car les scories ou les roches scoriacées font complétement défaut; et, si l'on pouvait établir quelque comparaison entre le Nevado de Toluca et les volcans à lacs de l'Eifel (Prusse rhénane), il faudrait en même temps supposer très-ancienne l'action éruptive; car les bords des lacs du Nevado ne présentent, dans toute leur étendue, aucune roche ou fragment où l'on puisse reconnaître l'action des gaz.

TABLEAU DES DIVERSES ALTITUDES

CALCULÉES AU MOYEN D'OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES.

	Au-dessus du niveau de la mer.
Toluca	2,682 mètres.
Hacienda del Cano	2,949
Limite de la végétation arborescente	4,095
Bord du cratère au nord-est	4,339
Fond du cratère	4,269
Cerro M. (Voir le plan.)	4,296
Pico del Fraile. (Point le plus élevé du Nevado)	4,578

Mexico, 30 décembre 1865.

Aug. DOLLFUS. E. DE MONTSERRAT.

PROFIL BAROMÉTRIQUE

A TRAVERS LE MEXIQUE

ENTRE SAN-BLAS ET LA VERA-CRUZ,

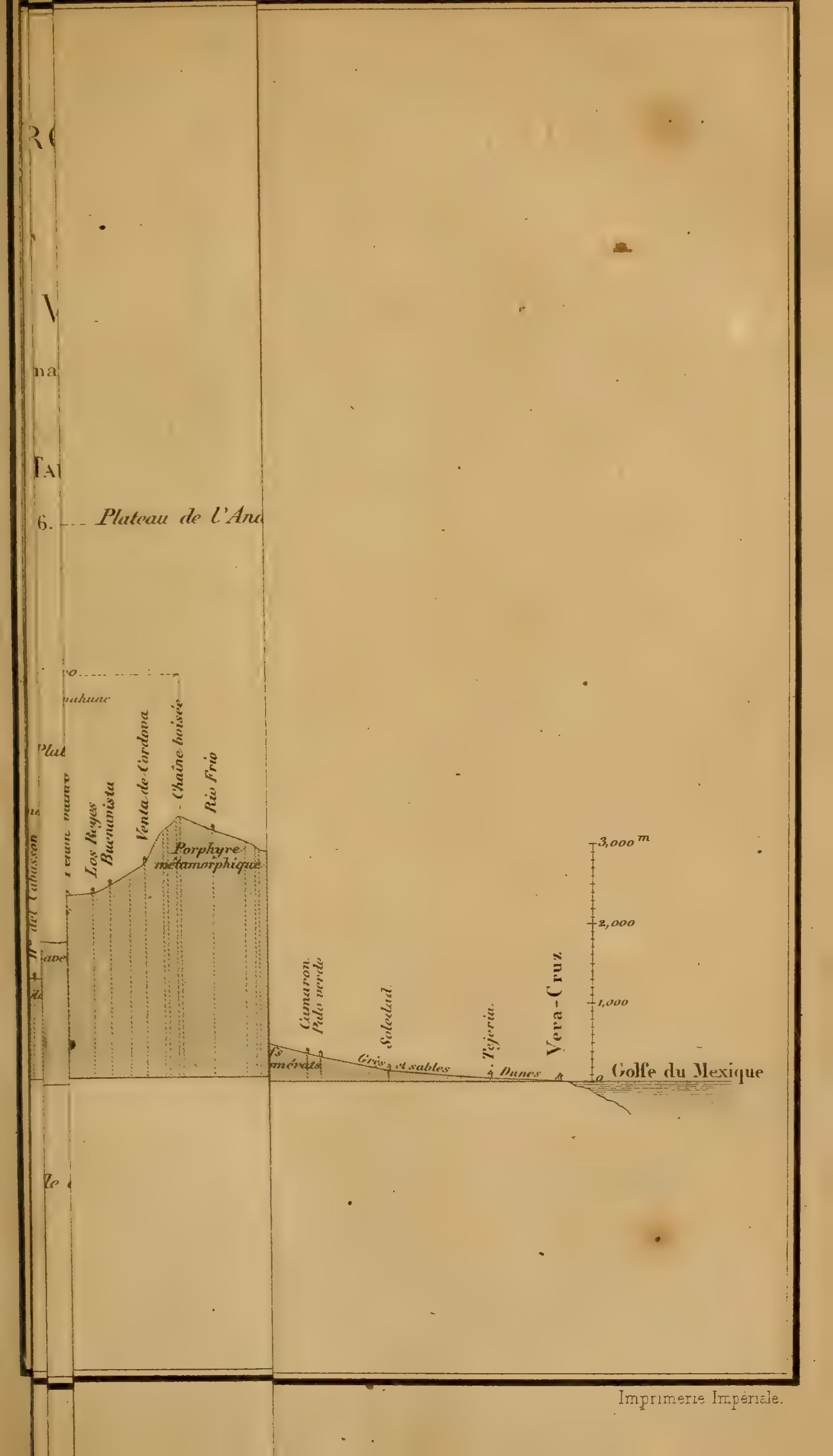
PAR M. E. GUILLEMIN.

CALCUL DES HAUTEURS BAROMÉTRIQUES DE SAN-BLAS À MEXICO.

Pour calculer avec toute l'exactitude désirable les altitudes par l'observation du baromètre, il est indispensable, surtout au Mexique, de tenir compte de la variation diurne. Mes observations de Mazatlan, faites au niveau de la mer, à la fin de la saison sèche (mai), et consignées dans mes itinéraires météorologiques, ne pouvaient servir de point de comparaison pour des mesures prises pendant la saison pluvieuse; je mis donc à profit mon séjour à Tepic pour former une table de la variation diurne pendant la saison des pluies.

MOYENNE DES VARIATIONS DIURNES À TÉPIC
du 6 au 17 juillet (10 jours).

Oscillation de 9^h à 9^h matin..	— $0^{mm},03$	Oscillation moy^{ne}. $1^{mm},46$.
——— de 9 à midi......	— 0 52	
——— de midi à 3^h soir..	— 0 80	
——— de 3^h à 6^h.......	+ 0 38	
——— de 6^h à 9^h.......	+ 1 08	
——— de 9^h à 6^h matin...	— 0 11	



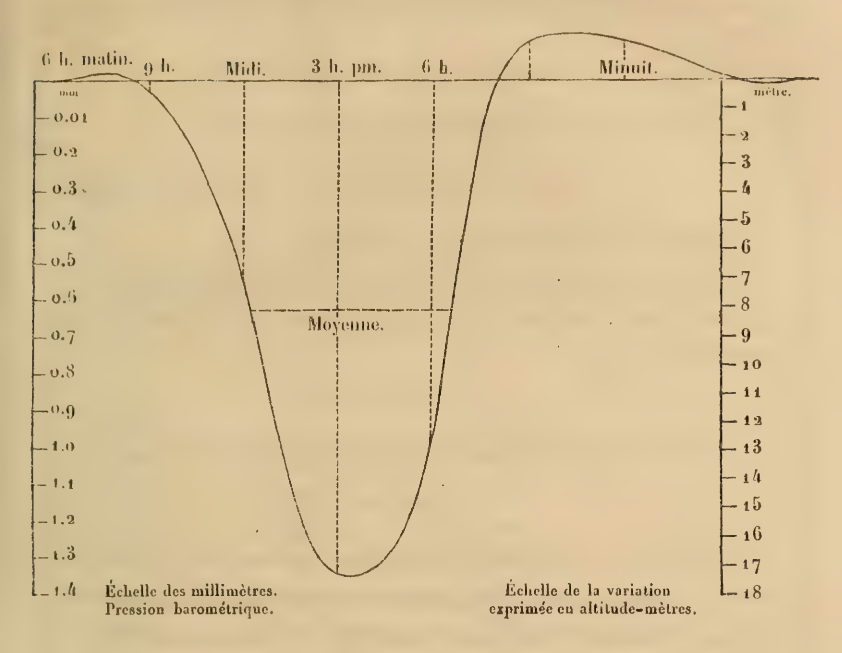
Imprimerie Impériale.





foldout/map not digitized

COURBE MOYENNE DES VARIATIONS DIURNES.



La courbe passe par la moyenne diurne à midi 20^m et à $6^h 35^m$ (p. m.); le grand minimum correspondant à $3^h 45^m$ (p. m.) et le grand mamixum à 10 heures du soir.

Ce tableau indique, pour la variation diurne, exprimée en mètres, des oscillations de près de 20 mètres, dont il importe de tenir compte.

Cependant, les points principaux de l'itinéraire ayant presque toujours servi de halte nocturne, on a choisi comme point de comparaison la hauteur barométrique de 9 heures du soir, qui, appartenant à la période de repos de l'élasticité atmosphérique, dispense de toute correction horaire.

Les points intermédiaires traversés pendant le jour ont seuls reçu les corrections de la table.

Les points initiaux de comparaison ont été :

1° La hauteur barométrique au bord de la mer, à San-Blas,

A 9h soir, 764,90 28°,3.

2° La hauteur barométrique moyenne Tépic,

A 9h soir, 676,65 24°,0 (du 6 au 17 juillet).

Comme vérification on a employé :

3° La moyenne annuelle de la fabrique de Bellavista (près Tépic), déduite de l'observation d'un baromètre à cuvette.

689,55 22°,5.

4° La moyenne annuelle de Guadalajara (M. Pérez).

639,30 22°,5.

L'altitude de Tépic, déduite des mesures n° 1 et n° 2, 1,075 mètres, est probablement trop forte de 10 ou 15 mètres, comme l'indiquent trois autres déterminations consignées à la suite. On remarquera toutefois la grande différence de ces déterminations avec celles qui ont été faites antérieurement :

Beechey......	896m	Altitude de Tépic.
Burkart......	903	

Cette anomalie disparaîtra lorsque je démontrerai plus tard que la comparaison barométrique entre les stations voisines de San-Blas et de Tépic est entachée d'une erreur presque constante pendant la saison sèche, erreur qui disparaît presque complétement pendant la saison pluvieuse.

TABLEAU DES ALTITUDES CALCULÉES.

STATIONS.			STATIONS DE COMPARAISON.	ALTITUDES.
				mètres.
Tepic	Niveau de la place		Déduite de 1° et 2°	1,075
Idem	*Idem*		——— de 2° et 4°	1,066
Idem	*Idem*		——— de Bellavista	1,066
Idem	*Idem*		——— *Idem.* 3°	1,054
Tepic et Bellavista	Différence d'altitude		Comparaison directe	137
Bellavista	1er étage de la fabrique		——— de 1°	928
Idem	*Idem*		——— de 3° et 4°	916
Jalisco	Maison Barron		——— de 2°	1,130
Compostella	Place		De Tepic	1,021
Embocadero	Chemin		*Idem*	1,051
Arroyo puerco	Ruisseau		*Idem*	1,018
San-Jose-del-Condé	Hacienda		*Idem*	996
Rio Camotlan	Gué		*Idem*	613
Plateau	Sommet		*Idem*	982
Huilotitlan	Rio d'Ameca		*Idem*	609
La Cumbre	Sommet		*Idem*	1,175
Atamanejo	Village		*Idem*	964
Plateau			*Idem*	1,087
San Filipe de Hijar	Hacienda		*Idem*	1,056
Guadalupe	Rancho		*Idem*	1,182
Sierra de Guadalupe	Col		*Idem*	1,450
Rio de los Reyes	Gué		*Idem*	936
Real de los Reyes	Sierra de San-Sébastien.	Place	*Idem*	1,111
Col	Sierra de San-Sébastien.		*Idem*	1,795
San-Sébastien	Sierra de San-Sébastien.	Place	*Idem*	1,572
Hda de Jalisco	Sierra de San-Sébastien.	Patio	*Idem*	1,462
Real de Ariba	Sierra de San-Sébastien.	Village	De Tepic	2,449
Bufa de San-Sébastien	Sierra de San-Sébastien.	Sommet	*Idem*	2,713
Plateau	Sierra de San-Sébastien.	Hauteur moyenne	*Idem*	2,590
Tajo, Rancho	Sierra de San-Sébastien.	Bas de la Sierra	*Idem*	1,386
Mascota	Place de l'Église		*Idem*	1,335

STATIONS.		STATIONS DE COMPARAISON.	ALTITUDES.
			mètres.
Las Animas	Rancho	De Tepic	1,505
El Gallinero	Hacienda	*Idem*	1,589
Espinaso del Diablo	Sommet	*Idem*	2,114
Atenguillo	Rue principale	*Idem*	1,426
Huachinangillo	Cour de l'hacienda	*Idem*	1,483
Ojo del Obispo	Sommet	*Idem*	1,953
Plateau basaltique	*Idem*	*Idem*	1,343
Hª de Jaiamita	Cour	*Idem*	1,302
Améca	Place	*Idem*	1,235
Hª del Cabasson	Rio	*Idem*	1,244
Buenavista	*Idem*	*Idem*	1,255
Hacienda	Au bout de la plaine	*Idem*	1,346
Sommet		*Idem*	1,620
La Venta	Place	De Guadalajara	1,647
Zapopan	*Idem*	*Idem*	1,598
Guadalajara	Pavé de la cathédrale	De la moyenne	1,548
Puente Grande	Pont	De Guadalajara	1,518
Zapotlanejo	Place	*Idem*	1,542
La Joya	Rancho	*Idem*	1,670
Tepatitlan	Place	*Idem*	1,764
Las Motas	Chemin	*Idem*	1,934
Venta de Pegueros	*Idem*	*Idem*	1,810
Jalostotitlan	*Idem*	*Idem*	1,772
San-Juan-de-Lagos	Place	*Idem*	1,741
Espertillo	Chemin	*Idem*	1,857
San-Juanico (Metagorda)	*Idem*	*Idem*	1,880
Lagos	Rue principale	*Idem*	1,894
Castel hundo	Chemin	*Idem*	2,024
Saucillo	*Idem*	*Idem*	1,947
Léon	Place	De San-Blas	1,840
Silaos	*Idem*	*Idem*	1,797
Guanajuato	L'église paroissiale	*Idem*	2,034
La Calera	Le chemin	*Idem*	1,775

STATIONS.		STATIONS DE COMPARAISON.	ALTITUDES.
			mètres.
Irapuato	Le chemin	De San-Blas	1,769
Salamanca	Rue principale	*Idem*	1,762
Molino de Sarabia	Hacienda	*Idem*	1,765
Guage	Route	*Idem*	1,763
Celaya	Place	*Idem*	1,794
Apaseo	*Idem*	*Idem*	1,805
Queretaro	Bas de la ville	De Mexico	1,842
Cuesta de la Noria	Sommet	*Idem*	2,015
El Colorado h^a^	Route	*Idem*	2,007
El-Sauz h^a^	*Idem*	*Idem*	1,997
San-Juan-del-Rio	Bas de la place	*Idem*	1,982
Soledad	Place	*Idem*	2,352
Arroyozarco	Fonda	*Idem*	2,522
Sommet		*Idem*	2,650
San Miguelito	Relai	*Idem*	2,562
San Francisco	*Idem*	*Idem*	2,405
La Cañada	Chemin	*Idem*	2,190
Tepeji del Rio	*Idem*	*Idem*	2,175
Puente grande	*Idem*	*Idem*	2,280
Mexico	Place	De San-Blas	2,274

Nota. Le Bajio est un plateau très-fertile, dont le fond offre la forme d'une cuvette très-surbaissée; la flèche d'inflexion, entre *Queretaro* à l'est et *Léon* à l'ouest (ses deux extrémités), et son point le plus bas, *Salamanca*, n'est que de 80 mètres environ. On doit attribuer à une faute d'impression les deux chiffres donnés par Humboldt dans l'Essai politique sur la Nouvelle-Espagne.

Altitudes. { Queretaro .... 1939^m^,6 c'est 1889.6 } qu'il faut lire.
{ Cuesta de la Noria. 2111 7 —— 2011.7 }

Chihuahua, 18 décembre 1865.

CALCUL DES HAUTEURS DE MEXICO A VERA-CRUZ.

A la coupe de San-Blas à Mexico, je joins, pour compléter la section du pays d'un océan à l'autre, le profil barométrique que j'ai relevé en octobre dernier, entre la capitale mexicaine et le port de la Vera-Cruz.

Les principales hauteurs calculées d'après celle de Mexico sont exprimées dans le tableau suivant :

TABLEAU DES ALTITUDES CALCULÉES.

STATIONS.	ALTITUDES.	STATIONS.	ALTITUDES.
	mètres.		mètres.
Mexico	2,274	Cumbres (2e sommet)	2,346
Venta de Cordova	2,665	Aculcingo	1,794
Sommet de la route	3,184	Técamelapan	1,420
Rio-Frio	3,070	Orizaba	1,282
Puente Tesmelucan	2,532	Arroyo	985
San-Martin Tesmelucan	2,352	Cordova	928
San-Pedro	2,268	Cordova garita	900
Puebla	2,172	Puente Atoyac	500
Amozoc	2,340	Puente del Chiquite	470
San-Bartolo	2,280	Poso del Macho	524
Acacingo	2,182	Camaron	312
Agua-Quecholac (relai)	2,166	Paloverde	274
San-Augustin del Palmac	2,114	Soledad	72
Cañada	2,322	Téquéria	32
Cumbres (sommet)	2,432	Vera-Cruz (au-dessus de la marée)	2

Paris, 1867. Ed. GUILLEMIN.

VOLCAN DE COLIMA.

Le volcan de Colima, situé approximativement par 19° 25′ de latitude nord et 105° 50′ de longitude ouest, se trouve à environ 10 lieues de la ville du même nom, et à peu près à égale distance d'une autre petite ville du département de Jalisco qui porte le nom de *Zapotlan el Grande*. De quelque côté que l'on cherche à aborder ce cône volcanique, on est arrêté par des obstacles naturels qui, au premier abord, paraissent insurmontables, et ne peuvent guère se franchir qu'à l'aide de guides profondément versés dans la connaissance des localités environnantes; ces guides sont d'autant plus difficiles à trouver, que ce volcan n'a jamais été examiné que de loin, et que son sommet a rarement été foulé par un pied humain. Les obstacles dont nous parlions plus haut sont : du côté de la ville de Colima, d'immenses *barrancas* (ravins) à pic, creusés à la base même du volcan, dans lesquelles coulent des torrents impétueux, et qui ne laissent entre elles qu'une petite langue de terre si étroite, qu'il serait dangereux sinon impossible de s'y aventurer ; du côté de Zapotlan il faut traverser une chaîne de montagnes assez élevée, dominée par un pic d'une hauteur considérable (4,304^{m}), qui porte le nom de *volcan de Nieve*, d'après la singulière habitude que l'on a, au Mexique, de donner le nom de volcan à toute cime un peu élevée. Les flancs de cette montagne sont couverts d'une épaisse végétation, et ce n'est pas sans effort que l'on peut se tracer un chemin dans la forêt. Il est d'ailleurs nécessaire, pour arriver au volcan de Colima, de passer presque

au sommet du *volcan de Nieve*[1] et de descendre ensuite par des pentes assez abruptes les flancs de cette même montagne.

On aperçoit alors, au milieu d'une enceinte à peu près circulaire, ou plutôt d'un cirque de rochers, le cône lui-même dont la masse imposante et parfaitement régulière se détache admirablement de l'enceinte rocheuse. Ce cône tout à fait isolé est entièrement composé de scories rougeâtres, de débris meubles, de cendres, de lapilli noirâtres, et enfin de quelques blocs de dimensions plus fortes détachés du sommet pendant les éruptions. Sa base peut avoir un diamètre d'environ 1800^{m}. L'ascension du cône est assez pénible; au bas, les roches porphyriques, ou plutôt les débris, sont un peu moins meubles, car ils sont retenus par une sorte de végétation de lichens et de mousses qu'on prendrait à première vue pour un mortier; mais peu à peu la pente devient très-forte (37°), et le sol ne se compose plus que de cailloux roulés ou projetés, de scories, de cendres et de sable très-fin, qui roulent sous les pieds avec une excessive facilité.

Le cône est d'une régularité presque parfaite; cependant la pente varie un peu à mesure que l'on approche du sommet, elle atteint jusqu'à 39° et 40°.

Plus on est près de la cime, plus les débris deviennent de petite dimension; en certains endroits il n'y a qu'une poussière très-fine, plus ou moins colorée en rouge, suivant que les débris ont été plus ou moins scorifiés. Ces débris ont pour la plupart appartenu à des roches porphyriques; nous en avons rencontré quelques-uns qui sont assez curieux; sur la masse porphyrique, on distingue des cristaux prismatiques d'un bleu indigo foncé, qui nous pa-

[1] Nous conserverons à cette montagne, pour simplifier le langage et éviter toute erreur, le nom qu'elle porte dans le pays.

raissent être des cristaux d'oxyde de fer; ces échantillons sont, du reste, fort rares.

Un peu au-dessous du sommet on remarque une sorte de legère dépression entourée d'un petit rempart de roches porphyriques; cette roche est généralement fissurée, craquelée, et porte les traces d'une action gazeuse assez récente; de plus, elle est recouverte d'une matière blanchâtre, alunifère, dans laquelle on pourrait aussi distinguer des parcelles de soufre. Cette dépression présente donc tous les caractères d'un évent éteint depuis peu de temps.

Le bord extérieur du cratère proprement dit est formé par une sorte de muraille, également de porphyre, soulevée au moment de l'éruption principale et antérieure aux déjections cinériformes. Le porphyre qui constitue cette muraille est tout à fait analogue à celui des crêtes qui entourent la base du cône, et ne paraît pas avoir subi d'altération sensible.

Le cratère est, quant à sa forme, aussi régulier que le cône extérieur, c'est un entonnoir ou plutôt une véritable cuvette. Sa plus grande profondeur au sommet est de 250^{m}, et sa plus faible distance du fond est de 125^{m}. Il est formé de deux parties;

1° Un plan incliné de 50 à 60 mètres de hauteur verticale, et dont la pente est de 30°, interrompu par quelques roches d'une dimension assez considérable;

2° Un second plan incliné dont la pente atteint 40° ou 41°, et qui conduit au fond de l'entonnoir.

La forme générale du cratère est, à peu de chose près, celle d'un cercle, cependant il a un diamètre un peu plus grand que l'autre; ce diamètre, qui court N. 55° E., S. 55° O., a 500 mètres de longueur, l'autre diamètre perpendiculaire n'a pas plus de 450 mètres de long; le diamètre du fond est d'environ 50 mètres.

Les flancs intérieurs du cratère sont couverts de débris scorifiés et de roches porphyriques noirâtres un peu vitrifiées à la surface, prenant aussi quelquefois des teintes rougeâtres et jaunâtres dues à une légère couche de soufre. Les fumerolles, qui se distinguent d'assez loin, sont en grand nombre; nous avons compté vingt et un points principaux d'où se dégagent des émanations gazeuses. Celles où les vapeurs sortent avec le plus d'abondance se trouvent sur le flanc extérieur nord-ouest du cratère, presque à la crête : nous avons pris en plusieurs points la température de ces fumerolles; dans toutes le thermomètre nous a accusé 76° à 78°; cependant celles de la déclivité intérieure, qui atteignent presque le fond, sont à une température un peu plus élevée : le thermomètre est monté jusqu'à 80°.

Nous avons étudié sur place la composition de ces fumerolles, et, sans pouvoir en donner une analyse quantitative exacte, nous sommes à peu près certains de leur analyse qualitative; nous avons eu soin d'ailleurs de remplir de gaz des tubes dans lesquels on avait fait le vide. Il sera donc possible par la suite d'avoir leur composition exacte à tous égards.

La majeure partie de ces fumerolles est composée de vapeur d'eau. A peine nos tubes froids étaient-ils plongés à l'intérieur qu'ils se recouvraient immédiatement de nombreuses gouttelettes; le même fait se reproduisait avec le thermomètre; de plus, cette vapeur est si abondante, que, dans tous les points où sortent les fumerolles, il s'est formé comme de petites masses de boue liquide. L'acide sulfureux se trouve en quantité très-faible dans le gaz, c'est à peine si l'on en perçoit l'odeur; cependant les roches environnantes sont recouvertes d'une légère couche de soufre cristallisé. Quant à l'acide sulfhydrique, on n'en perçoit nullement

l'odeur, et le papier imprégné d'acétate de plomb n'en indique pas une trace. Les fumerolles sont légèrement acides, ainsi que le montre le papier de tournesol bleu, qui est faiblement rougi. Le gaz qui se dégage paraît difficile à respirer, et nous croyons qu'il contient une assez forte proportion d'acide carbonique et d'azote : une allumette en ignition, plongée dans l'intérieur d'une fumerolle, s'y éteint rapidement. Enfin une expérience faite avec quelques gouttes d'ammoniaque nous a démontré l'absence complète d'acide chlorhydrique.

L'intensité des fumerolles est très-variable; celles du fond, ou plutôt de la déclivité qui est près du fond du cratère, sont peu abondantes, tandis que celles du bord extérieur sortent avec un bruissement assez fort et produisent une sorte de nuage qui, à certains moments, est très-dense, et fait penser quelquefois aux habitants, assez éloignés d'ailleurs, que le volcan est en éruption et donne de fortes colonnes de fumée. Les fumerolles sont toutes réparties d'un seul côté du cratère, ou plutôt sur une seule demi-circonférence. Au fond, comme sur la crête, cette demi-circonférence s'étend de l'E. N. E. à l'O. S. O.

Le volcan, dont nous avons pris la hauteur au point culminant, s'élève à 3,886 mètres au-dessus de l'océan Pacifique. Voici, d'ailleurs, la hauteur barométrique qui nous a servi à déterminer l'altitude :

$$H = 482,80;\ T = 12^\circ,5;\ t = 9^\circ,5.$$

Cette observation a été faite à 3 heures de l'après-midi. La température, comme on le voit, est assez basse, et, pendant la nuit, le thermomètre doit descendre à plusieurs degrés au-dessous de zéro; car, ayant passé la nuit dans un ravin situé à peu près à la hauteur de la base du cône

(3,157^m), le thermomètre, à 4^{h}30^m du matin, marquait 3° 5^m au-dessous de zéro. Cet instant, qui précède le lever du soleil, est certainement le plus froid de la nuit.

La hauteur du cône au-dessus de sa base est de 714 mètres.

L'état hygrométrique au sommet, à 3 heures de l'après-midi sera déterminé par l'observation suivante :

Thermomètre sec	+ 9°,5
Thermomètre humide	+ 5°,8

Le pic voisin, le volcan de Nieve, dont nous dirons quelques mots tout à l'heure, nous paraît sans aucun doute faire partie du système de soulèvement général des montagnes qui courent le long de la côte, et en particulier de la grande chaîne métallifère du Jalisco, seulement ce soulèvement présente ici une particularité remarquable. Au N. E. du volcan de Colima il existe comme une sorte de fer à cheval formé par de hautes falaises porphyriques, servant, comme nous l'avons déjà dit, d'enceinte au cône lui-même. Du côté du S. O. et de l'O. au contraire, les falaises s'abaissent beaucoup, et on distingue d'immenses barrancas qui ont été agrandies peut-être, et dont la forme a un peu changé sans doute au moment du soulèvement du cône, mais qui étaient préexistantes à ce soulèvement. Le mouvement qui a donné naissance au cône n'a fait que relever brusquement les masses porphyriques qui formaient la pente de la grande chaîne du côté nord, et, ne trouvant pas la même résistance du côté de la mer, a respecté à peu près la forme antérieure. Ce fait s'explique d'autant mieux que cette chaîne est, pour ainsi dire, le bord extrême du grand plateau mexicain, et le volcan s'est élevé sur les derniers contre-forts de ce plateau en brisant brus-

quement les pentes assez abruptes d'ailleurs qui rejoignent l'océan Pacifique.

Le volcan de Colima n'a donné aucune coulée de lave; mais près de Zapotlan, à environ une lieue dans le sud, on distingue un petit cratère qui a donné une énorme coulée de lave d'aspect basaltique; ce cratère, d'environ 250 mètres de hauteur au-dessus du plateau, porte le nom de volcan d'Apastepetl. Au N. O. et à deux lieues du volcan principal, on voit encore deux cônes adventifs de peu d'élévation qui ont aussi rejeté deux belles coulées de lave. Nous n'avons pu recueillir aucun renseignement certain sur la dernière ou les dernières éruptions du volcan de Colima; cependant nous avons ouï dire qu'en 1828 il avait donné une forte éruption de cendres; nous ne savons jusqu'à quel point on doit ajouter foi à ce renseignement. Les coulées de lave dont nous parlons plus haut sont déjà anciennes, à voir la végétation qui les recouvre et la grosseur des arbres qui y ont pris racine.

Le volcan de Nieve, que nous avons déjà mentionné n'être qu'un pic rocheux très-élevé, a cependant, vu de Zapotlan, dont il est distant de 8 à 9 lieues, l'aspect d'un volcan éteint; on croit apercevoir à la cime une sorte de dépression cratériforme, et c'est ce qui nous a engagés à en faire l'ascension, pour nous assurer par nous-mêmes de la nature de cette montagne.

Après avoir parcouru, pendant une heure et demie environ, le tuf du plateau de Zapotlan, dans la direction du S. S. O. nous sommes entrés dans une région d'argiles jaunes et rouges qui s'élèvent sur les flancs du pic, où l'on remarque la plus luxuriante végétation. Cette végétation monte jusqu'à 1,500 mètres au-dessus de la plaine, et c'est là, à proprement parler, que la roche constituante de

la montagne se voit bien nettement. Cette roche est un porphyre cristallin à teintes noirâtres, à cristaux blancs de feldspath, très-analogue, pour ne pas dire identique, à celui que nous avons rencontré au *Nevado de Toluca*. La pente générale de la montagne, jusqu'alors très-faible, commence à devenir un peu roide (28°) et atteint jusqu'à 31° près de la crête. Avant d'arriver au point culminant, nous conservions encore quelques illusions sur la nature de cette montagne, qui d'en bas a un peu l'apparence d'un volcan; mais, en atteignant le crête, toutes nos illusions se dissipèrent, et nous vîmes que cette dépression, que nous distinguions de Zapotlan, forme simplement deux gorges immenses, dont l'une donne naissance aux barrancas d'Atentique et de Beltram[1] et court vers le S. E. tandis que l'autre donne naissance également à quelques barrancas, et court au N. O. La première de ces gorges, à son point culminant, porte le nom de *la Joya*, l'autre celui de *la Calle*. Toutes deux sont parcourues par des torrents, qui, quoique sortant dans des directions diamétralement opposées, se rendent directement à l'océan Pacifique.

Après avoir traversé ces gorges profondes, au bout de deux heures de marche, nous atteignîmes le pied d'une masse rocheuse énorme qui forme le sommet du pic. Là (3,954^{m}) cesse toute végétation arborescente, et la neige se montre de place en place, surtout dans les points non abrités du vent, exposés au nord, et ne recevant pas les rayons directs du soleil. La limite inférieure de cette neige est à environ 350 mètres du sommet; mais, comme nous étions dans la saison froide, cette observation ne suffit pas pour déterminer la limite de la neige sur le pic; cependant, d'après

[1] Voir la coupe géologique de Guanajuato à Manzanillo, jointe à ce mémoire.

les renseignements pris sur place auprès des Indiens qui exploitent la neige, nous avons tout lieu de croire que cette limite des neiges perpétuelles serait à 300 mètres au-dessous du point culminant, ce qui donnerait pour limite inférieure 4,004 mètres, nombre qui se rapproche beaucoup de la limite générale observée jusqu'ici sous les tropiques. Le point culminant de la montagne est formé par une énorme arête porphyrique composée de rochers à pic, qu'il est assez difficile de gravir; nous réussîmes cependant à y monter et nous pûmes en prendre la hauteur, qui est de 4,304 mètres au-dessus du niveau de la mer.

M. de Humboldt, autant que nous nous le rappelons, attribue au volcan de Colima, sans désigner exactement la montagne à laquelle il fait allusion, une hauteur de 13,000 pieds; c'est sans doute du volcan de Nieve qu'il a voulu parler. D'autres observateurs, qui l'ont examiné probablement d'un peu loin, ne lui attribuent que 3,500 mètres; nous croyons que le nombre de M. de Humboldt et le nôtre, qui n'en diffère que d'une vingtaine de mètres, approchent beaucoup plus de la vérité, et cela d'autant plus que le baromètre Fortin, dont nous nous sommes servis pour déterminer cette hauteur, est encore en parfait état, et tout à fait comparable aux instruments à poste fixe que nous avons pu voir sur notre route.

La vue que l'on a du sommet, de quelque côté que l'on tourne ses regards, embrasse un horizon immense : au nord-est la vue s'étend bien au delà des collines qui se trouvent près de Guadalajara; au nord-ouest on aperçoit toute l'immense chaîne montagneuse qui renferme les riches mines du Jalisco; l'océan Pacifique se voit aussi très-loin dans cette direction, et jusqu'à perte de vue dans le sud; à l'est on distingue le Michoacan, avec ses innombrables chaînes de

montagnes, toutes parallèles à la mer, et, dans le lointain paraît un pic neigeux qui ne saurait être que le Popocatepetl. On se rend parfaitement compte alors de l'espèce de rétrécissemment du grand plateau mexicain qui, dans l'ouest de Mexico, se termine brusquement à vingt ou trente lieues de cette capitale, et s'élargit considérablement à mesure qu'on s'élève en latitude.

Au sommet, à 2 heures de l'après-midi, l'air était assez froid (+6° 2) et raréfié. Cette grande sécheresse porte un peu le sang à la tête et au cœur, sans toute fois produire des effets physiologiques très-prononcés. La roche que l'on a autour de soi est absolument la même que celle de toute la montagne, c'est toujours le même porphyre noirâtre, plus ou moins cristallin, suivant qu'il a été plus ou moins altéré à la surface.

La position du pic est assez mal indiquée sur les cartes. Nous avons relevé Zapotlan au N. 45° E. : les cartes le placent souvent au N. 20° E. et beaucoup plus loin de Zapotlan qu'il n'est en réalité.

En résumé, le volcan de Colima est un des plus beaux volcans du Mexique par sa forme excessivement régulière, sa hauteur, et son cône si bien isolé des montagnes qui l'environnent. Il se trouve, du reste, exactement sur le même parallèle que le volcan de Toluca, que le Popocatepetl, que l'Orizaba et que le Tuxtla. Le Jorullo lui-même, qui est le plus récent de tous les volcans, s'est soulevé sur la même ligne, et cette grande fissure ou fente volcanique, allant de l'est à l'ouest, sans le moindre écart de quelque importance, est un des principaux traits de la géologie du Mexique.

Nous aurons, dans un autre mémoire, à nous occuper des volcans de l'Amérique centrale, qui eux aussi se trouvent sur une même ligne, dont la direction est totalement diffé-

rente, et les deux grandes fissures se coupent dans un point que nous ne pouvons déterminer *a priori* sous un angle qui ne doit pas être de beaucoup inférieur à 45° [1].

Guatemala, septembre 1866.

AUG. DOLLFUS, E. de MONTSERRAT.

[1] De même qu'aux environs de presque tous les volcans, il existe sur le versant sud-ouest du volcan de Colima des sources thermales dont la température est de 42°; elles sont légèrement sulfureuses.

TABLEAU HYPSOMÉTRIQUE ET MÉTÉOROLOGIQUE DU VOLCAN DE COLIMA.

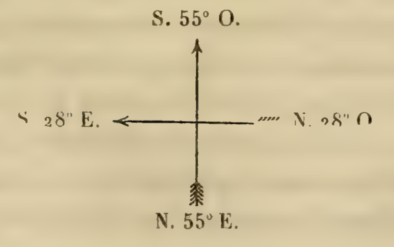
MARS 1866.

	HEURE du JOUR.	HAUTEUR du BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE du BAROMÈTRE.	THERMOMÈTRE SEC.	THERMOMÈTRE HUMIDE.	ALTITUDE.
Volcan de Fuego, sommet...	3h soir.	482mm,80	12°,5	9°,5	5°,8	3,886m,00
——— base du cône.	9h 30m matin.	528 50	15 2	14 1	//	3,172 00
Volcan de Nieve, sommet...	1h 30m soir.	459 25	10 1	6 2	//	4,304 00
——— crête côté N.	9h matin.	510 70	14 1	12 3	8 2	3,453 00
——— limite de la végétation arborescente...	12h 30m soir.	476 60	11 4	9 2	//	3,954 00
Volcan de Nieve, limite des neiges...............	//	//	//	//	//	4,004 00
Volcan de Nieve, ravin entre les deux pics..........	6h 30m matin.	529 50	2 1	2 0	— 1 0	3,157 00
	5h soir.	//	//	11 5	//	//
	4h matin.	//	//	— 3 5	//	//
Zapotlan el Grande........	3h soir.	639 40	20 8	21 5	//	1,523 00
Colima..................	9h soir.	722 10	25 5	25 4	//	447 00

CRATÈRE DU VOLCAN DE COLIMA.

a.... 76° peu abondant.
b.... 76° peu abondant.
c.... 78° très abondant.
d..... 78° très-abondant.
e..... 80° peu abondant.
f 80° peu abondant.

rand diamètre. 500m.
etit diamètre.. 450m.



Diamètre du fond. 50m.
Fumerolles.... + + + + + + +

NOTE

SUR

DES OSSEMENTS FOSSILES

TROUVÉS DANS LE NORD-EST DU MEXIQUE,

PAR M. LE DOCTEUR WEBER,

CORRESPONDANT DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

De toutes les parties du Mexique où il m'a été donné de séjourner, la plus riche en débris fossiles est incontestablement la partie nord-est qui avoisine le bassin du Rio-Grande del Norte.

C'est surtout pendant mon séjour à Monterey que j'ai pu recueillir de nombreux renseignements sur les gisements de fossiles qui se trouvent sur les versants des étages inférieurs de la Sierra-Madre du Nuevo-Leon. Dans cette région, les hauts plateaux de l'Anahuac cessent pour ainsi dire brusquement; le niveau du sol s'abaisse rapidement. Entre Saltillo et Monterey il n'y a que 20 lieues de distance, et cependant, entre ces deux points, il y a une différence de niveau de 1,200 mètres, l'altitude approximative de Saltillo étant de 1,700 mètres, et celle de Monterey de 500.

Sur ces versants se trouvent de nombreuses grottes, dont quelques-unes sont vraiment remarquables par leurs dimensions colossales. Je citerai particulièrement la grande caverne creusée dans le flanc du massif de la Silla, près de Guajuco, à 10 lieues sud-est de Monterey. Elle pénètre, dit-on, à une lieue dans la profondeur de la montagne; son entrée a 70 mètres de diamètre, et, à l'intérieur, elle s'élargit

beaucoup; on y trouve de grandes quantités de stalactites et de pétrifications.

Près de Pesqueiria Grande ou Garcia (6 lieues nord-ouest de Monterey) se trouve également une caverne de dimensions prodigieuses, connue dans le pays sous le nom de *Cueva del Padre ;* c'est de là que proviennent la plupart des stalactites à formes quelquefois si originales qu'on rencontre dans les maisons de Monterey, où on les conserve comme curiosité ou comme ornement.

L'exploration scientifique de ces immenses grottes, sur lesquelles les habitants du pays racontent une foule de détails plus ou moins mystérieux, eût été extrêmement intéressante, et eût donné lieu, sans aucun doute, à la découverte de nombreux débris fossiles dont l'existence est attestée par les récits des gens du pays. A mon grand regret, les circonstances ne m'ont pas permis de mettre à exécution les projets d'exploration que j'avais formés : d'un côté, mon service journalier ne me permettait guère les absences de quelque durée, et, d'un autre côté, l'hostilité du pays était telle, que les excursions n'étaient possibles que sous la protection de très-fortes escortes armées. Enfin l'évacuation brusque de Monterey par les troupes françaises mit forcément à néant tous mes projets d'exploration scientifique.

J'ai dû me borner à recueillir par-ci par-là les débris fossiles les plus remarquables, que j'ai pu trouver dans les différentes localités où m'ont conduit les expéditions que j'ai faites avec la colonne du général Jeanningros dans le bassin du Rio-Grande ou sur les versants de la Sierra-Madre.

La presque totalité des débris fossiles qu'on rencontre dans cette région appartient à la classe des proboscidiens et paraît devoir être rapportée à l'espèce connue sous le nom

d'*Elephas texensis*. Le voisinage du Texas, où cette dernière espèce fossile a été d'abord signalée, rend probable l'identité des fossiles trouvés sur les deux rives du Rio-Grande.

Parmi les indigènes du Nuevo-Leon, les fragments d'ossements gigantesques, qu'on rencontre en grand nombre, sont connus sous le nom de *huesos de gigante* (os de géant) et jouissent d'une certaine réputation comme médicament : on les emploie broyés sous la forme d'une poudre, qui paraît devoir ses propriétés aux substances calcaires, peut-être aux phosphates qu'elle contient.

Au Rancho del Reparo, près de Guajuco, il y a, m'a-t-on dit, un squelette gigantesque, dont les fragments ont été mis à jour à plusieurs reprises par des travaux de déblai. Dans la carrière de Guadalupe, près de Pesqueiria Chica (à 10 lieues nord-est de Monterey), il y a également des squelettes entiers. Près des sources sulfureuses du Topo, à 2 lieues environ de Monterey, on a déterré, il y a peu d'années, des débris nombreux d'éléphants. Dans le sud du Nuevo-Leon, entre Montemorelos et Linares, on m'a signalé l'existence de défenses gigantesques d'éléphants fossiles. C'est également à Linares que j'ai trouvé une énorme vertèbre, qui a, sans nul doute, appartenu à un animal de la même espèce. Rien n'est moins rare que de rencontrer des fragments d'os fossiles à Monterey ; mais, en général, ils sont tellement morcelés, qu'ils n'ont plus que peu de valeur scientifique. Il y a quelques années, un gouverneur avait réuni à Monterey une assez grande quantité de ces restes antédiluviens, et avait formé un commencement de musée, qui a été dispersé par les révolutions et dont il n'existe plus de trace aujourd'hui. Un énorme fragment de mâchoire, appartenant probablement à un cétacé fossile, était tout ce qui restait de ce musée lors de notre arrivée à Monterey :

cette pièce, qui était déposée au palais de la préfecture politique, a été envoyée l'année dernière à la Commission scientifique par M. le général Jeanningros.

Les fossiles que j'ai pu recueillir et que j'ai adressés à la Commission par l'intermédiaire de M. le colonel Doutrelaine comprenaient, entre autres, une mâchoire inférieure d'éléphant, à peu près complète, garnie de ses molaires, avec quelques fragments de la mâchoire supérieure encore adhérents à la gangue terreuse. Cette pièce remarquable a été trouvée à 2 lieues de Monterey, près des sources sulfureuses du Topo. Elle appartenait à un propriétaire de Monterey, et je la dois à l'obligeante intervention du préfet politique, M. le docteur de la Garza Garcia, qui a bien voulu la faire mettre à ma disposition pour en faire hommage à la Commission scientifique. Elle est aussi bien conservée que possible; seulement, comme elle est exposée à l'air depuis quelques années, elle commence à se morceler superficiellement; mais, à Paris, il sera facile de la restaurer complétement. Provisoirement elle a été enveloppée dans les mailles d'un filet extrêmement solide, tressé autour du fossile lui-même avec des ficelles d'*ixtli* (fibre textile de l'agavé). Ce filet empêchera la pièce de se disloquer, et lui permettra peut-être d'arriver en bon état à destination[1].

Cette mâchoire colossale est garnie de ses molaires, dont la structure est tout à fait caractéristique, et indique que l'animal auquel elle appartenait était incontestablement un éléphant proprement dit et non pas un mastodonte.

J'ai réuni et joint à mon envoi quelques autres fragments

[1] Malheureusement il n'en a pas été ainsi. Par suite des difficultés du transport, cette pièce a été tellement brisée, qu'il ne sera pas possible de la restaurer; elle était réduite presque en poussière lorsqu'elle est arrivée à Paris.

M. E.

de molaires absolument identiques, provenant de diverses localités, entre autres une molaire à peu près complète, mais cassée en deux, et provenant d'une ferme située sur la route de Saltillo à Parras, c'est-à-dire sur les versants supérieurs des hauts plateaux.

La même caisse contient une vertèbre gigantesque que j'ai trouvée à Linares, dans la cour d'une maison où elle servait de billot pour fendre le bois ; le corps de la vertèbre, les apophyses et le canal rachidien sont d'une conservation parfaite [1].

J'ai réuni dans le même envoi un certain nombre de fragments d'os longs et d'os courts, de fémur, d'omoplate, etc. toujours de la même espèce fossile, et provenant, les uns des environs de Saltillo, les autres des environs de Monterey.

Enfin, j'ai remis à M. le colonel Doutrelaine, pour être transmis ultérieurement à la Commission scientifique, un fragment de défense d'éléphant provenant de Matehuala; ce fragment est entièrement pétrifié, mais la structure de l'ivoire par couches concentriques est très-nettement indiquée.

Tous les débris fossiles que je viens d'énumérer me paraissent devoir être rapportés à l'*Elephas texensis*, ou au moins à une espèce du genre Éléphant proprement dit. Mais un fragment de molaire que j'ai également joint à mon envoi, et qui provient du ravin de Buena Vista (à 2 lieues au sud de Saltillo), ne peut plus être rapporté au genre Éléphant, dont il s'éloigne complétement par sa structure, sa racine conique et sa couronne, dont la surface triturante forme trois tubercules arrondis et émoussés. J'étais d'abord indécis au sujet de cette molaire, et ne savais à quel grand her-

[1] Cette vertèbre provient d'un cachalot. M. E.

bivore antédiluvien il fallait l'attribuer. Un examen plus attentif m'a fait penser que ce fragment provenait d'un mastodonte dont on a déjà trouvé d'autres débris au Mexique, où il paraît avoir vécu à côté de l'éléphant proprement dit.

Mexico, 6 décembre 1866.

ÉTUDE SUR LES EAUX
DE
DIVERSES LOCALITÉS DU MEXIQUE,

PAR M. LAMBERT,

PHARMACIEN-MAJOR ATTACHÉ AU CORPS EXPÉDITIONNAIRE.

L'analyse complète des eaux potables exige des opérations longues et délicates ; elle exige aussi des appareils difficiles à transporter, et que je n'ai pu me procurer dans les différentes localités que j'ai été appelé à habiter au Mexique.

Déterminer les principes les plus importants des eaux, et s'assurer qu'elles ne contiennent pas d'éléments nuisibles, et qu'elles renferment, au contraire, ceux qui les rendent d'une digestion facile et d'un emploi avantageux pour les usages domestiques, tel a été le rôle auquel j'ai dû me borner le plus souvent.

Eaux d'Orizaba. La première région où un séjour prolongé m'ait permis de faire une étude un peu approfondie des eaux est la magnifique vallée d'Orizaba.

Orizaba, capitale du département de ce nom, est bâtie

sur un des plateaux qui forment comme une série d'échelons depuis Vera-Cruz jusqu'à Mexico. Ce plateau, qui s'étend des Fortines aux Cumbrès, est compris dans la zone qui porte le nom de Terres tempérées. Son altitude est de 1,450 vares, 1,300 vares de moins que la plaine derrière les montagnes et 400 de plus que les terres qui s'étendent à l'est et au sud-est. C'est une véritable vallée formée par les rameaux de la Sierra-Madre.

Elle est parcourue par un grand nombre de cours d'eau qui prennent tous naissance au pied des montagnes environnantes. Le plus important est le *Rio-Blanco*, qui coule de l'ouest à l'est, et qui a pour affluents la rivière d'Orizaba, celle d'Escamela et les ruisseaux *Caliente* et *de las Aguacates.* Plusieurs sources, un grand nombre de puits, et surtout des pluies fréquentes, font de la vallée d'Orizaba une des plus fertiles du Mexique. La température moyenne est de 21 degrés environ; rarement le thermomètre descend au-dessous de zéro. La température des eaux potables, qui est presque constante (16° à 18°), même pendant les plus grandes chaleurs, les rend d'un usage agréable.

Je ne dirai rien de la nature du sol et de ses productions, cette question a été étudiée d'une manière remarquable par un de nos collègues, M. Thomas [1].

Rio-Blanco. Le Rio-Blanco prend sa source dans les Cumbrès d'Aculcingo. Il passe à Ingenio, village situé à une lieue d'Orizaba; il se dirige de l'ouest à l'est, en tournant la ville à une demi-lieue vers le sud. Son lit est profond, les rives en sont escarpées et formées d'énormes blocs de travertin. Avant son entrée à Orizaba, il reçoit plusieurs petits cours d'eau. A Cocolopam, établissement industriel,

[1] Le travail de M. Thomas se publie aujourd'hui dans le *Recueil des Mémoires de médecine et de pharmacie militaires.*

où l'on avait établi un dépôt de convalescents, il reçoit un ruisseau formé par les sources de la laguna d'Ingenio, et un peu plus bas, à la garita de Jalapilla, la rivière d'Orizaba.

Ce rio est le principal cours d'eau du pays ; il conserve son nom jusqu'à son embouchure dans la mer, à Alvarado. Ce nom de *Blanco* lui vient sans doute de la couleur de ses eaux, qui sont toujours rendues blanches et comme laiteuses par la présence de matières argileuses excessivement ténues, ne se déposant qu'imparfaitement, même après un repos prolongé. Jusqu'au-dessous d'Orizaba son cours est très-rapide et forme, dans divers endroits, de véritables cascades; mais, à mesure qu'il s'avance vers la mer, grossi par une foule d'affluents, il devient presque navigable. L'eau soumise à l'analyse a été puisée à la hauteur de la garita de Puebla, au-dessus de l'embouchure du Rio de la Laguna et de la rivière d'Orizaba. Elle est louche; un repos de plusieurs jours ne suffit pas pour qu'elle devienne parfaitement claire. Son degré hydrotimétrique est de 19. Elle est alcaline, elle ramène au bleu le papier rouge de tournesol. L'eau de chaux y fait naître un précipité sensible ; l'oxalate d'ammoniaque y produit un précipité abondant; de plus, elle se trouble par l'ébullition.

Elle contient par litre :

Silice	0gr, 044
Oxyde de fer et alumine	0 013
Acide sulfurique	0 003
Chlore	traces
Chaux	0gr, 103
Magnésie	0 011

Soude, quantité indéterminée ; acide carbonique, de même.

L'absence presque complète d'acides autres que l'acide carbonique nous autorise à émettre l'opinion que la chaux

et la magnésie se trouvent à l'état de carbonates : c'est ce qui explique pourquoi cette eau est légèrement incrustante.

L'eau du Rio-Blanco n'est employée à Orizaba que comme force motrice dans les établissements industriels de Cocolapam et de Jalapilla. Son usage comme boisson offrirait, je crois, des avantages, à cause de la petite quantité de bicarbonate calcaire qu'elle contient. Il faudrait seulement la filtrer, ou mieux encore la laisser se clarifier dans un réservoir bien aéré.

Ruisseau d'Ingenio. A Ingenio même, à droite de la route de Puebla, en aperçoit au pied de la montagne une belle source qui forme un petit lac ou laguna, dont les eaux sont d'une limpidité parfaite et d'une saveur fraîche et agréable. Leur température se maintient à 16 degrés du thermomètre centigrade. Leur degré hydrotimétrique assez élevé (45) explique le peu de faveur dont elles jouissent dans le pays. En effet, le savon s'y dissout imparfaitement, les légumes y durcissent, et elle se trouble beaucoup par l'ébullition.

Un litre de cette eau, puisée à la source même, contient 243 centimètres cubes de gaz acide carbonique à 0° et à $0^{m},76$ de pression.

Le résidu de ce même litre d'eau, desséché à 120°, pèse $0^{gr},575$. Il est blanc, mais brunit un peu par calcination, ce qui n'indique que des traces de matières organiques.

L'analyse donne en outre :

Silice	$0^{gr},060$
Oxyde de fer	0 003
Chaux	0 200
Magnésie	0 040
Acide sulfurique	0 017
Chlore	traces

Soude, quantité indéterminée.

Rivière d'Orizaba. Les eaux de la rivière d'Orizaba proviennent, en grande partie, de la fonte des neiges du pic du même nom; aussi sont-elles peu chargées de sels. Le degré hydrotimétrique n'a varié que de 8° à 9°,5 dans un grand nombre d'expériences faites à diverses époques de l'année, avant et pendant la saison des pluies. Cette rivière traverse la ville du nord-ouest au sud-est, et va se jeter dans le Rio-Blanco, à la garita de Jalapilla. C'est elle qui alimente toutes les fontaines de la ville. La prise d'eau a été établie au pied du *Cerro Borrego,* au-dessus de San-Antonio, où elle arrive au moyen d'un petit aqueduc. Comme ce point est assez élevé on a pu établir, dans l'intérieur de la ville, plusieurs jets d'eau. Pendant l'hiver, époque où les pluies sont rares, cette eau est d'une limpidité parfaite. Son trajet, avant d'arriver à la ville, lui permet de se charger d'air atmosphérique et d'acide carbonique.

Dix litres d'eau, évaporés dans une capsule de porcelaine, donnent un résidu qui, desséché à 120°, ne pèse que $1^{gr},20$, et ne se colore que très-légèrement par la calcination.

On trouve, en outre, par litre d'eau :

Silice	$0^{gr},061$
Oxyde de fer	0 003
Chaux	0 023
Magnésie	0 0035
Chlore	traces
Soude, quantité indéterminée.	

On voit que la proportion des sels est très-minime dans l'eau de la rivière d'Orizaba; la silice y figure seule pour plus de la moitié. En été la température ne dépasse guère 19 à 20 degrés. Elle ne contient que des traces de matières organiques. Aussi, pendant la saison sèche, offre-t-elle une

précieuse ressource aux habitants. Malheureusement, pendant la saison des pluies, qui dure plus de la moitié de l'année à Orizaba, la rivière, recevant tous les torrents qui descendent des montagnes, contient des eaux bourbeuses plus ou moins chargées de détritus organiques; aussi perd-elle alors sa bonne renommée, et l'on va même jusqu'à lui attribuer les nombreuses affections intestinales auxquelles sont exposés, non-seulement nos soldats, mais encore les habitants. Le limon de cette rivière, excessivement ténu, ne se dépose qu'avec une extrême lenteur. Il est composé de :

Silice	0gr, 80
Alumine ferrugineuse	0 05
Chaux	0 05
Acide carbonique	0 06
Matières organiques, quantités notables.	

On rend facilement à cette eau sa limpidité et ses excellentes qualités en la faisant passer à travers des pierres poreuses qui existent dans presque toutes les maisons mexicaines.

Ruisseaux Caliente et de las Aguacates. Ces deux ruisseaux traversent la ville du nord au sud. Ils prennent naissance au pied du *Cerro d'Escamela*, serpentent à peu de distance l'un de l'autre dans les quartiers reculés, et vont se perdre dans le Rio-Blanco, à la hauteur du village de Soquitlam. Le premier doit son nom à la haute température de ses eaux, que j'ai trouvée, à plusieurs reprises, de 22°,5, celle de l'air n'étant que de 19°. Bien que le second porte un autre nom, il possède le même degré de chaleur. Leur degré hydrotimétrique varie entre 4 et 5. Les réactifs n'y indiquent que des traces de chlore, d'acide sulfurique et de chaux. Elles ne sont pas employées pour boisson, sans doute

à cause de leur température très-élevée, et sans doute aussi parce qu'elles contiennent une assez grande quantité de matières organiques,

Rivière d'Escamela. Elle prend sa source au pied du cerro du même nom, traverse sous un pont la route de Cordaba et va se jeter dans le Rio-Blanco un peu au-dessous de Soquitlam. Cette eau jouit, à juste titre, d'une grande réputation : elle est d'une limpidité parfaite; sa température est constante à 15°,5; elle présente enfin tous les caractères d'une excellente eau potable. Elle ne marque que 10 degrés à l'hydrotimètre, se trouble légèrement par l'azotate d'argent, le chlorure de baryum et l'oxalate d'ammoniaque. Malheureusement elle coule trop loin de la ville et a un niveau trop bas pour qu'on puisse, sans de grands travaux, la faire servir à l'alimentation des fontaines publiques.

Source du Moulin. Au-dessous du pont dit *du Moulin*, pont construit sur la rivière d'Orizaba, près du couvent de *San-Jose* où est établi l'hôpital français, se trouve une source qui sort très-abondante du pied de l'escarpement formé par la rivière, très-encaissée en cet endroit. Cette source n'est nullement aménagée : un trou irrégulier de quelques pieds de diamètre, voilà le réservoir où l'on vient de tous les quartiers de la ville puiser l'eau, qui passe pour la meilleure d'Orizaba. Cette eau est d'une grande limpidité, elle ne marque que 7 degrés à l'hydrotimètre; sa température est de 20°,5; elle ne renferme que des traces insignifiantes de matières organiques; elle précipite légèrement par l'oxalate d'ammoniaque, et se trouble seulement par l'addition de l'azotate d'argent et du chlorure de baryum. Sa composition me paraît presque identique avec celle de la rivière d'Orizaba, dont elle dérive peut-être par infiltration.

Pendant la saison des pluies et des orages, alors que les cours d'eau transportent des eaux troubles, cette modeste source rend les plus grands services à la population d'Orizaba, qui devrait par quelques travaux en faciliter l'accès et y faire construire un bassin convenable.

Eaux de puits. Il existe dans la ville d'Orizaba un grand nombre de puits dont la profondeur varie de 3 à 8 mètres. Le niveau baisse à mesure que l'on gagne les bas quartiers; mais la couche d'eau qui alimente tous ces puits paraît partout de même nature; elle ne contient pas de sulfates, elle renferme des traces de chlorures et une faible proportion de chaux. J'ai déterminé le degré hydrotimétrique d'un certain nombre de puits.

Place du Marché D H..........	5°
Rue Dolorès..................	8°
Cure de la Concordia..........	8°,5
Place Carmen..................	8°,5
Rue des Trois-Croix............	8°,5
Rue du Calvaire...............	10°,5
Rue Saint-Jean-de-Dieu..........	11°,5
Rue Saint-Gabriel...............	11°,5
Rue de Vista-Hermosa...........	11°,5
Rue de Jalapilla...............	13°

Ce tableau fait voir que la quantité de sels de chaux va en augmentant avec la profondeur des puits, et à mesure qu'on s'éloigne de la base des montagnes; c'est que l'eau, ayant un plus long trajet à parcourir, se charge de plus en plus de matières salines dans les couches qu'elle traverse.

Eaux de Queretaro. Queretaro, capitale de la province de ce nom, située à 54 lieues de Mexico, avait jadis une importance bien plus grande qu'aujourd'hui, et renfermait une population presque double de celle qu'elle compte actuellement. La ville est bâtie sur le penchant d'une colline

qui, se relevant vers la partie orientale, s'abaisse insensiblement du côté de l'occident et va se perdre dans une vallée bien cultivée. Elle est bornée au sud par la montagne Cimatario, dont le versant est très-aride, et, au nord, par les hauteurs du Patche, au pied desquelles s'étend le délicieux vallon de la Cañada, remarquable par sa luxuriante végétation. Du flanc des collines qui bordent cette petite vallée de la Cañada s'écoulent une grande quantité de sources, qui forment un ruisseau dont les eaux fécondantes serpentent à travers les cultures et les jardins. Quelques-unes de ces sources viennent se rendre dans un réservoir d'où part un aqueduc de deux lieues de long qui amène l'eau de Queretaro sur la hauteur de Santa-Cruz ou de Sangremale.

Cet aqueduc, en partie souterrain, traverse, sur soixante-deux arcades, dont les plus élevées ont jusqu'à 26 vares, la petite vallée comprise entre la première colline de la Cañada et celle de Santa-Cruz. Cette œuvre gigantesque fut exécutée, de 1726 à 1728, par les soins et presque aux frais du marquis de la Villa del Villar de la Aguila, qui, à ce titre, est considéré comme le bienfaiteur de Queretaro. La cité reconnaissante lui a élevé plusieurs statues, qui ornent des fontaines publiques.

Les eaux amenées par cet aqueduc sont assez abondantes pour alimenter vingt fontaines, dont plusieurs monumentales, et un grand nombre de concessions faites aux couvents et aux particuliers.

C'est dans les dépendances du couvent de la Santa-Cruz, où est installé l'hôpital militaire, que se trouvent les réservoirs d'où l'eau est ensuite distribuée dans la ville. L'eau que j'ai analysée a été recueillie dans l'aqueduc même, un peu avant son arrivée au réservoir.

En 1792, D. Martin Sese, professeur de la faculté de médecine de Mexico, examina l'eau de la Cañada, qui passait pour être insalubre. J'ignore s'il a publié alors une analyse complète, seulement il déclara cette eau très-bonne, bien qu'elle contînt, selon lui, une très-petite quantité d'alun et de soufre.

En 1852, M. Carlos Marroquin, fils d'un pharmacien distingué de Queretaro, donna une analyse plus complète de cette eau. Je dois à l'obligeance de son frère le numéro du journal *le Federalista* du 23 février 1852, où se trouvent consignés les résultats de cette analyse. La voici : température de l'eau dans le réservoir, 27 degrés centigrades ; densité comparée à celle de l'eau distillée, 1,0658.

Pour mille parties, elle contient :

Matières organiques	000,3000
Silice	000,1740
Sulfate de chaux	000,0220
Carbonate de potasse	000,0507
Chlorure de sodium	000,0505
Sulfate de soude	000,0708
Sous-carbonate de soude	000,3320
Air	000,0640
Eau	998,9360
TOTAL	1000,0000

Fer, en quantité inappréciable.

M. Marroquin a opéré sur l'eau de l'aqueduc et sur celle des fontaines; il n'a pas trouvé de différence dans les résultats. Il attribue la grande quantité de matières organiques à la multitude de plantes qui végètent dans l'intérieur des réservoirs. Je ne sais par quel procédé ce chimiste a dosé les matières organiques ; mais le chiffre qu'il indique est tout à fait extraordinaire, et une eau qui contiendrait par

litre $0^{gr},3$ de ces matières serait avec raison réputée malsaine. Cependant M. Marroquin conclut que l'eau de Queretaro est une des plus pures que l'on connaisse.

Quant aux autres différences qui existent entre les résultats de cette analyse et la mienne, elles peuvent s'expliquer en grande partie par des travaux importants qui ont été exécutés dernièrement dans le but d'améliorer le captage des sources. Tel était l'état de la question lorsque j'entrepris, en 1864, l'analyse de l'eau de Queretaro. Elle est d'une limpidité parfaite, elle ne se trouble jamais, même pendant la saison des pluies; elle possède une saveur fraîche, qui paraît cependant un peu fade à cause de sa température élevée. J'ai trouvé celle-ci de 25°,3 centigrades, celle de l'air étant seulement de 18°,7. Elle marque 6 degrés à l'hydrotimètre. L'azotate d'argent, le chlorure de baryum, l'oxalate d'ammoniaque, n'y produisent que de très-légers précipités. Je n'ai pu, faute d'instruments, doser la quantité d'air et d'acide carbonique libre en dissolution dans cette eau; mais les nombreuses bulles de gaz qui s'en échappent lorsqu'on la fait chauffer indiquent assez qu'elle en contient suffisamment.

La question des matières organiques étant celle qui me paraît la plus importante, je vais rapporter le procédé que j'ai employé pour les doser. Une certaine quantité d'eau est évaporée dans une petite capsule de porcelaine placée sur un bain-marie. On a soin de la couvrir d'un entonnoir de verre. Le résidu, desséché dans une étuve jusqu'à 120 degrés, est pesé, puis porté à une haute température pour brûler les matières organiques. Mais, dans cette opération, les carbonates perdent en totalité ou en partie leur acide carbonique; pour le leur restituer, on humecte le résidu calciné avec une solution de carbonate d'ammoniaque, et,

après dessiccation entière à 120°, on pèse de nouveau. La différence de poids entre les deux pesées ou entre le premier et le dernier résidu fait connaître la proportion des matières organiques. J'ai trouvé pour un litre 0gr,06. Les autres principes ont été dosés par les procédés ordinaires. Nous avons obtenu :

Silicate d'alumine	0gr, 0408
Id. de chaux	0 0179
Id. de soude	0 0392
Carbonate de potasse	0 0149
Carbonate de soude	0 0651
Carbonate de magnésie	0 0029
Sulfate de chaux	0 0144
Chlorure de sodium	0 0070
Iode et fer	traces
TOTAL, les matières organiques comprises,	0gr, 2622

En présence d'un pareil résultat, je puis conclure, comme ceux qui se sont occupés de cette question avant moi, mais avec plus de raison, que le marquis del Villar a, en effet, rendu à la cité de Queretaro un immense service en lui faisant venir en abondance, par un magnifique aqueduc, l'eau de la Cañada, dont les qualités ne laissent rien à désirer.

Route de San-Louis de Potosi à Monterey. Comme pharmacien de l'ambulance de la première division, colonne de Monterey, j'ai pu, durant la route, vers la fin de juillet 1864, recueillir quelques observations sur la nature des eaux que nous avons trouvées aux différentes étapes. Les renseignements pris, avant le départ, auprès des habitants du pays, étaient de nature à faire naître quelque appréhension sur la qualité et même la quantité de ces eaux, surtout dans la partie comprise entre San-Juan-Vanegas et Saltillo. En

effet, en partant de Vanegas, on entre dans une plaine aride, un véritable désert, formé par une réunion de vastes plateaux séparés les uns des autres par des collines peu élevées et complétement dénudées. La terre, brûlée par un soleil de feu, ne produit que quelques arbustes rabougris. Point de sources, point de ruisseaux, seulement des mares plus ou moins grandes qui, remplies pendant la saison des pluies, se dessèchent ensuite peu à peu, et en même temps l'eau se putréfie. On a déjà creusé, dans ce désert, quelques grands puits (norias), qui, multipliés, sont appelés à rendre de grands services. Ces puits sont munis d'un tourniquet qui, mis en action par un cheval ou à bras d'homme, donne un mouvement à une chaîne sans fin garnie de seaux en cuir qui puisent l'eau et la déversent dans un réservoir.

J'ai réuni, sous forme de tableau, mes observations journalières, qui, bien qu'incomplètes, peuvent donner une idée assez exacte de la qualité et de la nature des eaux de cette partie du Mexique. En jetant les yeux sur ce même tableau, on voit facilement que ces différentes eaux peuvent se diviser en plusieurs groupes : 1° *les sources et les ruisseaux*, qui sont caractérisés par leur limpidité, leur saveur franche et agréable, leur odeur nulle, l'absence presque complète de matières organiques et une faible proportion de principes minéraux, bien que suffisante pour leur communiquer toutes les qualités d'une bonne eau potable : 2° *les puits et les norias*, dont les eaux ont une saveur plus ou moins salée, et qui contiennent une assez grande quantité de chlorures et de sels de chaux pour les rendre peu propres au savonnage et à la cuisson des légumes : 3° *les mares*, qui, alimentées directement par les pluies, ne contiennent que des traces de sels minéraux en solution, mais, en revanche, beaucoup de matières organiques et de terre en suspension; convenable-

ment filtrées et désinfectées par du charbon, elles peuvent cependant fournir une boisson assez bonne ; dans le pays on se contente de laisser déposer l'eau dans une suite de vases en terre, puis on la décante jusqu'à clarification presque complète; 4° enfin, *le barrage de Bocas*, qui, établi entre deux mamelons, forme un lac artificiel très-profond et d'une grande étendue. Ce lac, muni de canaux, va porter la fécondité dans les terres environnantes en même temps qu'il fournit aux habitants une boisson salubre qui ne leur fait jamais défaut. Ces barrages multipliés feraient la richesse du pays. Les eaux des norias et des puits, les plus chargées en sels de chaux et en chlorures, n'en contiennent pas plus de 2 à 3 grammes par litre.

TABLEAU RÉCAPITULATIF
DES PRINCIPAUX CARACTÈRES DES EAUX
ENTRE SAN-LOUIS DE POTOSI ET MONTEREY.

NOMS des LOCALITÉS.	PROVENANCE.	ASPECT ou COULEUR.	SAVEUR.	ODEUR.	CHLORURE.	SULFATE.	SEL de CHAUX.
Bocas...........	Barrage.	Claire.	Bonne.	Nulle.	Traces.	Traces.	Traces.
Hedionda.......	Ruisseau.	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	Traces sensibles.	*Idem.*	Peu.
Venado.........	Ruisseau.	*Idem.*	Fraîche, bonne.	*Idem.*	Traces.	*Idem.*	Traces.
	Puits.	*Idem.*	Bonne.	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	Assez abondants.
Charcas.........	Mare.	Jaunâtre.	Forte, ocreuse.	Légèrement infecte.	*Idem.*	Nuls.	Très-peu.
Laguna-Seca.....	Puits.	Claire.	Salée.	Nulle.	Abondants.	Assez abondants.	Assez abondants.
	Mare.	Trouble, jaune.	Fade.	Légèrement infecte.	Traces.	Nuls.	Traces.
Matehuala.......	Puits.	Claire.	Saumâtre.	Nulle.	Très-abondants.	Assez abondants.	Assez abondants.
	Mare.	Jaunâtre.	Fade.	Peu prononcée.	Traces.	Traces.	Traces.
Cedral...........	Source.	Très-limpide.	Légèrement sulfureuse.	Sulfureuse.	Très-peu.	Peu.	Assez abondants.
	Puits.	Claire.	Bonne.	Nulle.	Peu.	Abondants.	Très-abondants.
San-Juan-Vanegas.	Source.	Limpide.	Fade.	*Idem.*	Traces sensibles.	Traces.	Très-peu.
Salado..........	Noria.	Claire.	Saumâtre.	*Idem.*	Très-abondants.	Assez abondants.	Assez abondants.
San-Salvador....	*Idem.*	*Idem* [1].	//	//	//	//	//
	Mare.	Jaunâtre.	Terreuse.	Peu prononcée.	Traces.	Traces.	Traces.
La Incarnation...	*Idem.*	Trouble.	*Idem.*	Désagréable.	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Tanque de la Vacca	*Idem.*	Très-trouble.	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Agua-Nueva.....	Noria.	Claire.	Agréable.	Nulle.	Peu.	Très-peu.	Peu.
Buenavista......	Ruisseau.	Limpide.	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	Peu.	Assez abondants.
Saltillo..........	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*
Santa-Rosa.......	*Idem.*	*Idem.*	Bonne.	*Idem.*	*Idem.*	Traces.	Peu.
Rinconata.......	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	Assez abondants.	Abondants.
Santa-Catharina..	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	Très-peu.	Peu.

[1] Altérée par des cadavres d'animaux.

Eau de Monterey. Le court séjour que j'ai fait dans cette ville ne m'a pas permis de faire une analyse complète de l'eau des puits et de celle de la belle source placée au milieu de la ville, et qui est assez abondante pour former un joli ruisseau.

Cette source, qui sort d'une excavation naturelle de quelques mètres de profondeur, paraît avoir la même origine que l'eau des puits, dont le niveau est sensiblement le même.

L'analyse confirme cette opinion.

L'eau de Monterey passe pour produire des coliques qui seraient déterminées par la présence du cuivre. C'est là un grave reproche, qui heureusement n'est pas fondé.

J'ai fait évaporer quatre litres d'eau dans une capsule de porcelaine, après addition de quelques gouttes d'acide azotique ; le résidu, calciné pour détruire les matières organiques, fut repris par l'eau distillée aiguisée encore d'acide azotique pour dissoudre le cuivre qui aurait pu être réduit. La liqueur a été de nouveau évaporée jusqu'à siccité pour chasser l'excès d'acide, et le produit de l'évaporation fut redissous dans l'eau distillée.

Cette dissolution n'a donné aucune coloration avec l'ammoniaque ni avec le cyanure feroso-potassique; une aiguille en fer, plongée dans cette même dissolution, légèrement acidulée, n'a pas changé de couleur : donc pas de traces de cuivre.

Les principes que j'ai dosés sont : la silice, le chlore, l'acide sulfurique et la chaux. Le résidu, qui ne dépasse pas quelques décigrammes, ne brunit que très-faiblement par la calcination, ce qui indique une très-petite proportion de matières organiques.

Le degré hydrotimétrique est de 23.

Par litre cette eau contient :

Chaux	0^{gr}, 103
Silice	0 030
Acide sulfurique	0 034
Chlore, traces très-sensibles.	

En somme, Monterey semble bien partagé sous le rapport des eaux potables.

Eau minérale sulfureuse de Monterey. A une lieue environ de la ville, au pied d'une petite colline, on trouve plusieurs sources d'eau minérale sulfureuse, dont la principale a été recueillie dans un bassin de quelques mètres carrés. Une cabane construite tout à côté, garnie d'un lit de camp et d'une table, constitue tout l'établissement thermal.

Le bassin n'a que 4 à 5 pieds de profondeur; l'eau y arrive par le fond même, et le trop plein s'écoule à l'extérieur par une ouverture pratiquée dans le mur; de cette manière elle se renouvelle sans cesse et conserve une limpidité parfaite. Il n'y a aucun dépôt de soufre ni d'autres principes minéraux; seulement le fond et les bords sont tapissés d'une substance gélatineuse (glairine), qui accompagne presque toujours les eaux sulfureuses. Des bulles de gaz assez nombreuses se dégagent incessamment du sol et viennent crever à la surface de l'eau. Ce gaz est composé pour 100 de 97,5 d'azote et de 2,5 d'acide carbonique. Il n'y a pas trace d'oxygène. La température de la source est de 41° centigrades, celle de l'air étant de 24°. La saveur et l'odeur sont légèrement sulfureuses. L'essai sulfhydrométrique, fait à la source, ne donne que 2 degrés, qui représentent 0^{gr}, 0027 d'acide sulfhydrique ou en volume 1^{c},7486. L'eau agitée avec la poudre d'argent communique à celle-ci une

teinte brune et ne donne plus rien ensuite au sulfhydromètre. Tout le soufre est donc à l'état d'acide sulfhydrique ; aussi perd-elle complétement son odeur au bout de très-peu de temps. Le résidu d'un litre d'eau, desséché à 120 degrés, pèse 0gr,49 et brunit par la calcination.

L'analyse des matières minérales donne :

Chlorure de sodium............	0gr, 074
Chlorure de calcium...........	0 010
Chlorure de magnésium........	0 019
Bicarbonate de chaux..........	0 207
Bicarbonate de soude	0 025
Sulfate de chaux...............	0 104
Silicate d'alumine	0 027
Silicate de chaux.............	0 085
Fer	des traces.

Les autres petites sources, qui ne sont éloignées que de quelques mètres, et que l'on a transformées en baignoires naturelles en creusant un trou en terre, ont la même composition.

Eaux des îles Marias. Chargé par Son Exc. M. le maréchal Bazaine d'examiner plusieurs échantillons d'eau provenant des îles Marias (îles situées entre San-Blas et Mazatlan), j'en fis l'analyse aussi complète que me le permettait la petite quantité d'eau mise à ma disposition. J'extrais de mon rapport le tableau suivant, qui résume les résultats de mes recherches :

DÉNOMINATION des COMPOSANTS.	EAUX SULFUREUSES			EAU SÉLÉNITEUSE	EAUX POTABLES	
	de LA TUILERIE.	de LA CASITA.	de LA VALETTA.	de la MAGDALENA.	de LA CASITA.	de LA VALETTA.
Acide sulfhydrique.....	$13^{cc},99$	$9^{cc},62$	$3^{cc},50$			
Acide silicique.........	$0^{gr},075$	$0^{gr},133$	$0^{gr},034$	$0^{gr},200$	$0^{gr},100$	$0^{gr},075$
Carbonate de chaux.....	0 253	0 098	0 303	"	0 118	0 109
Carbonate de soude.....	0 196	2 699	0 289	0 374	0 357	0 437
Sulfate de chaux.......	0 057	"	"	1 398	"	0 086
Sulfate de soude.......	"	0 092	Traces.	0 855	0 122	"
Chlorure de sodium.....	0 142	0 102	0 285	0 650	0 102	0 263
Fer et alumine	Quantité notable.	Quantité notable.	Quantité notable.	0 020	Traces sensibles.	Traces sensibles.
Matières organiques.....	*Idem.*	*Idem.*	*Idem.*	Très-sensibles.	*Idem.*	Très-sensibles.
Total..........	$0^{gr},744$	$3^{gr},138$	$0^{gr},916$	$3^{gr},497$	$0^{gr},799$	$0^{gr},970$

TABLEAU

DES

DÉTERMINATIONS BAROMÉTRIQUES DE L'ALTITUDE

DE PLUSIEURS LIEUX AU MEXIQUE,

PAR M. BURKART,

CORRESPONDANT DE LA COMMISSION.

M. Vivien de Saint-Martin, dans son rapport sur l'état actuel de la géographie du Mexique[1], ayant cité honorablement mes travaux géographiques contenus dans mon ou-

[1] *Archives de la Commission scientifique du Mexique*, t. I, p. 240.

vrage sur cette contrée[1], et ayant reproduit dans plusieurs tableaux les altitudes d'un grand nombre de lieux mexicains, déterminées à l'aide du baromètre, tant par moi-même que par quelques autres voyageurs, je crois ne pas devoir passer sous silence les résultats d'un examen critique auquel, postérieurement à la publication de mon ouvrage, j'ai assujetti les observations hypsométriques que j'ai faites pendant mon séjour au Mexique.

Ayant présenté ce travail, exécuté il y a près de trente ans, à feu M. A. de Humboldt, il l'a accueilli avec sa bienveillance accoutumée et en a fait mention dans ses *Vues de la nature* [2], ainsi que dans son *Cosmos*[3], sans que ce travail ait été publié jusqu'à présent. Les différences entre les altitudes exposées dans mon ouvrage et celles qui résultent de mon examen critique étant assez notables, et les altitudes de mon premier calcul, exprimées en pieds anglais, en pieds du Rhin et en varas mexicaines, ne permettant pas une comparaison facile entre elles et les résultats des observations hypsométriques d'autres voyageurs, je n'hésite pas à en présenter l'exposé à la Commission scientifique du Mexique, en la priant d'en faire l'usage qu'elle jugera convenable.

Les baromètres dont je me suis servi pour mes mesures hypsométriques au Mexique, ainsi que la méthode que j'ai suivie pour en déduire les altitudes des points d'observation, ont été décrits dans mon ouvrage cité plus haut, et je crois pouvoir me rapporter ici à ce que j'en ai dit. L'échelle de mes

[1] J. Burkart. *Aufenthalt und Reisen in Mexico, in den Jahren 1825 bis 1834.* 2 vol. Stuttgart, 1836.

[2] A. von Humboldt. *Ansichten der Natur, tritte verbesserte und vermehrte Ausgabe.* Stuttgart und Tübingen, 1849, t. I, p. 349.

[3] A. von Humboldt. *Cosmos.* Stuttgart und Tübingen, t. IV, p. 433, 593, 623.

baromètres étant divisée en mesures anglaises, je me suis servi d'abord des tables de Thomas Jones (London, 1817) pour calculer les altitudes des points d'observation en pieds anglais, que j'ai réduits en pieds du Rhin et en varas mexicaines. Dans ce premier calcul, j'ai fixé d'abord l'altitude du tiro (puits) général des mines de Veta-Grande, près de Zacatecas, par les différences d'élévation de mes différentes stations dans le chemin des ports de San-Blas dans la mer du Sud et de Tampico, dans le golfe mexicain, à Veta-Grande, c'est-à-dire que j'ai déterminé, en partant de la côte, après y avoir fait les observations barométriques en première station, l'élévation des villes de San-Blas et de Tampico au-dessus du niveau de la mer, l'altitude de ces villes en seconde station, puis l'élévation de la troisième station (Santiago et Altamira) sur la précédente, en fixant l'altitude de ces deux lieux par addition ou soustraction de leur élévation à l'altitude de la seconde station, et ainsi de suite, en procédant de la même manière pour chaque station du baromètre jusqu'à la dernière, Veta-Grande. J'ai appliqué la même méthode au calcul des altitudes des stations consécutives dans mes itinéraires entre Veta-Grande et Mexico, et entre Mexico et Tlalpujahua, fixant ainsi les altitudes de ces points pour m'en servir après comme bases de mes autres itinéraires ou nivellements.

Je pouvais disposer de plusieurs observations barométriques pour la plupart des endroits que j'ai visités au Mexique; mais, pour le premier calcul de la différence d'élévation entre deux points, j'ai choisi parmi ces observations celles qui me paraissaient mériter la préférence, recourant rarement à des observations correspondantes, parce que je n'en possède qu'un très-petit nombre, qui pèchent même par le manque d'une comparaison entre les baromètres qui ont

servi de part et d'autre. Grâce à la grande régularité des variations horaires du baromètre au Mexique, les résultats tirés de mon calcul auraient été plus corrects, si, pour ce calcul des altitudes, j'avais été en possession d'une série d'observations barométriques faites à la même heure du jour dans chacune des différentes stations. Pour remédier en partie à cette lacune et pour mettre à profit toutes mes observations barométriques au Mexique, au nombre de près de 1,800, sans compter les observations journalières à Tlalpujahua et à Veta-Grande, j'ai repris le calcul des altitudes d'après la méthode décrite précédemment, en calculant la différence d'élévation des stations consécutives du baromètre dans mes itinéraires et déduisant de cette différence leurs altitudes respectives, au lieu de suivre la méthode qu'Oltmanns a appliquée au calcul des observations barométriques de A. de Humboldt et d'autres voyageurs, et qui consiste à conclure les altitudes des stations directement d'une seule observation barométrique dans celle-ci et de l'indication moyenne du baromètre au bord de la mer à la même heure du jour. La méthode que j'ai adoptée pour le calcul des altitudes mérite, je crois, la préférence sur celle d'Oltmanns, surtout pour des itinéraires parcourus en peu de jours ou même en peu de semaines, parce qu'elle se fonde sur des observations faites avec le même baromètre et à des jours qui se suivent immédiatement ou sont très-rapprochés l'un de l'autre; tandis que, dans la méthode d'Oltmanns, on se sert des indications de deux baromètres différents, dont l'un, celui de la station inférieure, donne la moyenne de toute une série d'observations au bord de la mer, et dont l'autre, celui de la station supérieure, fournit une observation unique qui ne correspond qu'à un terme isolé de la même série. Cependant je n'ai pas voulu négliger entièrement

la méthode d'Oltmanns, et je l'ai appliquée aussi comme un moyen de contrôle pour les résultats obtenus en suivant la première méthode.

Pour ce second calcul je ne me suis plus servi des tables de Jones, mais j'ai eu recours aux tables hypsométriques d'Oltmanns [1], qui m'ont également donné la transformation des mesures anglaises en mesures françaises.

Dans mon examen critique des observations hypsométriques faites au Mexique, j'avais refait aussi les calculs des altitudes qui résultent des observations de A. de Humboldt, G. Stein, C. de Berghes, F. de Gerolt, Mornay, Bustamente, Orbegozo, Glennie, et autres, en suivant la même méthode et me servant des mêmes tables que pour mes propres observations; mais, craignant que ces calculs n'offrissent pas assez d'intérêt, j'ai renoncé à en communiquer ici les résultats.

Les tableaux suivants présentent, dans la première colonne, les altitudes qui résultent de la différence d'élévation des stations consécutives en sortant de San-Blas et de Tampico, et, dans la seconde colonne, celles que j'ai obtenues en comparant les observations faites dans les différentes stations et l'indication barométrique moyenne au bord de la mer, ajoutant, pour les itinéraires n° II et III, les altitudes conclues par le calcul des observations correspondantes à Veta-Grande et dans les stations de ces itinéraires.

[1] *Hypsometrische Tafeln von Jabbo Oltmanns.* Stuttgart und Tübingen, 1830.

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de l'indication barométrique à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de l'indication barométrique à chaque station et au même temps à Veta-Grande.
	I. ITINÉRAIRE DE SAN-BLAS À GUAJICORIA PAR BOLAÑOS À VETA-GRANDE.	Mètres.	Mètres.	
1	Ville de San-Blas.	28 0	″	″
2	Village de Santiago.	44 6	43 7	″
3	San-Pedro, ruisseau.	53 2	″	″
4	Rosa-Morada, ferme (hac^da de campo). .	66 3	″	″
5	Guadalupe, ruisseau, au pied des montagnes	194 5	″	″
6	Buena-Vista, ferme.	91 9	″	″
7	Acaponeta, village.	64 3	″	″
8	Guajicoria, *idem*.	119 5	″	″
9	Sauto, rancho, entre Santiago et Tepic.	11 5	38 2	″
10	Ingenio, hacienda (ferme).	473 1	425 3	″
11	Lajitas, rancho	788 4	767 3	″
12	Tepic, ville (sur la place).	887 3	918 5	″
13	Mora, hacienda.	863 7	888 2	″
14	Pochotitlan, village.	807 9	787 4	″
15	Santiago (Passage par le fleuve de), au pied des Cordillères.	157 3	181 1	″
16	Paraje de los Arrieros, sur la pente occidentale des Cordillères.	504 1	528 2	″
17	Paraje de los Bancos, *idem*.	895 4	843 1	″
18	Cuesta de Halica, au sommet des Cordillères.	1,771 4	1,768 5	″
19	Cuesta de los Huicholes, *idem*.	1,789 3	1,816 7	″
20	Huasquimia, village.	1,129 7	1,140 9	″
21	Cuesta de Camotlan, sommet des montagnes dans le chemin, à Camotlan.	2,206 5	2,238 1	″
22	Camotlan, hacienda de campo.	1,171 0	1,185 6	″
23	Rio Tlascala, bouche du ruisseau Tlascala dans celui de Camotlan.	1,078 0	1,080 2	″
24	Berberia, rancho, maison sur le plateau des montagnes.	2,465 5	2,465 9	″

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	de l'indication barométrique à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.	de l'indication barométrique à chaque station et au même temps à Veta-Grande.
		Mètres.	Mètres.	Mètres.
25	Cerro-el-Chibo, cime de montagne au nord de Berberia.	3,448 0	3,497 9	//
26	Cerro-el-Tule, *idem*.	2,702 4	2,734 7	//
27	Rio de Bolaños, passage par ce fleuve, 1 lieue au-dessous de la ville.	873 3	872 0	//
28	Ville de Bolaños, maison sur la place.	906 8	910 7	//
29	Ville de Bolaños, bureaux de la compagnie anglaise (despacho).	950 3	954 2	//
30	Cerro-del-Aguila, 350 pieds au-dessous du sommet, dans le chemin, à Salitre.	1,552 9	1,535 3	//
31	Cerro-del-Pinal, la plus haute cime de montagne entre Bolaños et Salitre.	2,272 6	2,242 2	//
32	Salitre, village.	1,801 3	1,772 4	//
33	Tototiche, village.	1,794 1	1,762 9	//
34	Tototiche-el-Alto, rancho.	1,773 0	1,769 2	//
35	Cartagena, village près de l'embouchure du ruisseau de Tlaltenango dans celui de Xeres.	1,649 7	1,678 4	//
36	Cototlan, grand village.	1,673 9	1,675 9	//
37	Santa-Maria, village.	1,745 7	1,731 3	//
38	Rancho-Cacalote.	1,820 4	1,805 2	//
39	Xeres, ville.	2,027 0	2,008 7	//
40	Casa-Nueva, ma demeure à Veta-Grande.	2,556 3	2,575 6	//
41	Tiro (puits) general à Veta-Grande.	2,624 2	2,625 7	//
	II. ITINÉRAIRE DE TAMPICO À VETA-GRANDE PAR SAN-LUIS POTOSI.			
42	Ville de Tampico de Tamaulipas.	15 6	19 4	//
43	Altamira, village.	13 6	//	34 3
44	Rancho Guallul.	44 8	//	64 0
45	Horcasitas, petite ville.	14 8	//	40 7
46	Rancho-Limones, au bord du ruisseau.	56 5	49 8	48 0
47	Santa-Barbara, village au pied de la Cordillère.	363 7	334 6	352 4

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	de l'indication barométrique à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.	de l'indication barométrique à chaque station et au même temps à Veta-Grande.
		Mètres.	Mètres.	Mètres.
48	Puerto-Contadera, montagne dans la première chaîne de la Cordillère. . .	910 5	890 4	861 9
49	Puerto-de-los-Gallos, montagne	1,466 9	1,421 8	1,447 6
50	San-Antonio de Tula, ville sur le plateau de la Cordillère.	1,227 3	1,224 2	1,217 3
51	La Hincada, hacienda de campo (ferme).	1,189 1	1,168 6	1,203 1
52	Guadalcazar, ville des mines.	1,639 6	1,639 8	1,670 3
53	Rancho-el-Guaja.	1,761 1	1,750 5	1,737 5
54	Peotillse, hacienda de campo.	1,510 7	1,519 3	1,546 2
55	San-Luis-Potosi, ville.	1,860 0	1,881 8	1,879 9
56	Rancho-Sauce-Gordo	2,103 8	2,114 7	2,105 7
57	Pinos, ville des mines, au bout inférieur de la place	2,472 5	2,453 7	2,497 0
58	Cerro de la Cruz, cime de la plus haute montagne, près de Pinos.	2,986 1	2,999 9	2,997 8
59	Rancho-la-Palma, dans la plaine.	2,105 1	2,085 0	2,102 1
60	Angeles, ville des mines.	2,295 5	2,270 7	2,327 4
61	Ojo-Caliente, petite ville.	2,073 5	2,050 4	//
62	Guadalupe, hacienda de beneficio, dans les montagnes de Zacatecas.	2,339 4	2,334 4	//
63	Veta-Grande, au tiro (puits) general. .	2,628 0	2,630 6	2,624 0
64	Veta-Grande, au puits de San-Borja. . .	2,652 0	2,653 8	2,663 3
	Une autre série d'observations a donné pour :			
65	Ojo-Caliente, petite ville.	2,068 5	//	//
66	Zacatecas, ville, maison près de la place.	2,446 0	//	//
67	Veta-Grande, au tiro general.	2,617 0	//	//
	III. ITINÉRAIRE ENTRE VETA-GRANDE (2,623^{m}), GUANAJUATO ET MEXICO.			
68	Sauceda, hacienda de beneficio (usine et atelier d'amalgamation).	2,341 0	2,344 7	2,342 3
69	La Punta, hacienda de campo (ferme).	2,001 5	//	//
70	San-Jacinto, *idem*.	1,985 1	1,973 8	//
71	Asientos de Ibarra, ville de mines. . . .	2,201 6	2,218 6	//

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	de l'indication barométrique à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.	de l'indication barométrique à chaque station et au même temps à Veta-Grande.
		Mètres.	Mètres.	Mètres.
72	Aguas-Calientes, ville, maison sur la grande place..................	1,908 5	1,888 3	1,915 8
73	Rancho-los-Sauces................	1,930 8	1,888 8	1,920 5
74	Rancho-Caquiste..................	2,103 3	2,108 8	//
75	Rancho-el-Tigre..................	1,885 2	1,863 7	1,888 1
76	Lagos, ville dans la plaine..........	1,943 4	1,894 1	1,918 7
77	Comanja, ville de mines...........	2,189 5	2,206 2	//
78	Leon, ville dans la plaine.........	1,869 3	1,844 2	1,845 7
79	Silao, *idem*.....................	1,801 5	1,756 9	1,795 0
80	Comanjilla, hacienda de campo et sources thermales..............	1,926 9	1,969 9	//
81	Guanajuato, ville de mines.........	2,048 5	2,055 4	2,044 1
82	Temascatio, hacienda de campo......	1,784 0	1,780 8	1,795 5
83	Aguilar, *idem*..................	1,745 9	1,738 9	1,773 0
84	Zelaya, ville....................	1,801 5	1,785 3	1,813 0
85	Apaseo, grand village.............	1,822 5	1,807 0	//
86	Calera, rancho...................	1,815 1	1,804 0	//
87	Queretaro, ville..................	1,864 7	1,890 0	1,889 4
88	Colorados, hacienda de campo.......	1,935 3	//	1,944 2
89	San-Juan-del-Rio, ville............	1,959 7	1,938 6	1,973 1
90	Cazadera, hacienda de campo........	2,337 5	2,347 0	2,329 3
91	Arroyo-Zarco, hac[da] de campo et village.	2,535 0	2,524 4	2,545 4
92	Rancho, 4 lieues au sud d'Arroyo-Zarco.	2,515 6	2,504 9	2,522 2
93	Cuesta-Capulalpa, montagne........	2,719 8	2,732 0	//
94	San-Antonio, hacienda de campo.....	2,214 9	2,200 6	2,222 1
95	Tula, ville, maison sur la grande place.	2,077 5	2,064 3	2,085 2
96	Huehuetoca, village dans la vallée de Mexico.......................	2,308 9	2,295 6	2,315 9
97	Huehuetoca, desagüe (desséchement des lacs)......................	2,276 0	//	//
98	Guautitlan, ville..................	2,305 0	//	2,302 8
99	Cuesta Varientos, colline..........	2,387 5	2,415 0	//
100	Mexico, capitale, calle los Betlemitas..	2,278 9	2,279 6	2,279 0

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
101	Par une série d'observations barométriques à Vera-Cruz à 6 heures, et à Mexico à 7 heures du matin en avril, jusqu'à la fin de décembre 1826, on obtient pour l'altitude moyenne de Mexico	2,283 6	//
	IV. Itinéraire de Mexico à Tlalpujahua.		
102	Mexico, calle Betlemitas	2,278 9	2,279 6
103	Santa-Fe, village	2,512 1	2,452 0
104	Coajimalpa, hacienda de campo, au pied des montagnes	2,898 7	2,849 8
105	Las Cruzes, sommet des montagnes entre Mexico et Lerma	3,235 0	3,165 6
106	Lerma, ville	2,625 9	2,585 6
107	Puente San-Bernabé, pont sur le fleuve de Lerma ou Santiago	2,620 7	//
108	Istlahuaca, ville	2,580 3	2,525 6
109	Tepetitlan, hacienda de campo	2,590 3	2,564 1
110	Tlalpujahua, maison sur la place inférieure (la plazuela)	2,592 8	2,551 3
111	Tlalpujahua, par une série d'observations contemporaines à Vera-Cruz	2,590 6	//
	V. Itinéraire de Tlalpujahua au Nevado de Toluca. par les sources thermales d'Ocotitlan		
112	San-Felipe de Arriva, village	2,585 6	2,570 4
113	Ocotitlan, sources thermales dans la vallée de Lerma	2,560 8	2,513 2
114	Rancho-Amicalco	2,665 3	2,617 2
115	Toluca, ville	2,707 3	2,660 4
116	La Huerta, hacienda de campo	2,859 1	2,806 9
117	La Ordeña, petite maison sur la pente du Nevado de Toluca	3,626 6	3,565 0

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
118	Limite des bois sur la pente du nord de cette montagne...........................	4,091 4	4,027 1
119	Bord du cratère, sur le côté nord de cette montagne...............................	4,596 6	4,524 3
120	Pic-el-Fraile, point le plus élevé du Nevado de Toluca..............................	4,636 4	4,564 1
121	Bord du lac, au fond du cratère...............	4,219 0	4,191 4
	VI. Itinéraire de Tlalpujahua à Tula, Atotonilco-el-Chico, Real del Monte et Mexico.		
122	Santa-Rosa, village.........................	2,843 7	//
123	La Jordana, hacienda de campo (ferme), dans la vallée de Lerma.......................	2,589 5	//
124	Pont sur la rivière de Lerma, dans le chemin, à Tula....................................	2,535 7	//
125	Estancia de las vacas.......................	2,717 0	//
126	San-Andrès, village........................	2,649 9	//
127	Le point le plus élevé du chemin.............	2,656 0	//
128	Gilotepec, village...........................	2,421 3	//
129	Tandeja, hacienda de campo.................	2,286 5	//
130	Sommet des montagnes entre Tandeja et Tula..	2,462 2	//
131	Tula, ville. (Voy. l'itinéraire n° III.)..........	2,077 5	//
132	Tetepango, village..........................	2,085 2	//
133	Tulancalco, hacienda de campo..............	2,164 4	//
134	Ilguautla, village..........................	2,472 7	//
135	Point le plus élevé du chemin d'Ilguautla à Atotonilco-el-Chico........................	2,930 0	//
136	Croix sur le sommet de la montagne, près du chemin à Pachuca......................	2,896 0	//
137	Atotonilco-el-Chico, ville de mines, maison au-dessus de l'église.......................	2,394 5	//
138	Puits Santa-Isabel, à la mine d'Arevalo........	2,350 3	2,354 0
139	Vallée à l'ouest du Cerro-el-Pabellon..........	2,340 6	2,324 1
140	Sommet du Cerro-el-Pabellon.................	2,476 6	2,465 3

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
141	Hacienda de beneficio (usine et atelier d'amalgamation), la Purisima-Concepcion..........	2,290 8	2,254 3
142	Sommet des montagnes, à moitié du chemin d'Atotonilco-el-Chico à Real-del-Monte..........	2,998 4	2,969 4
143	Puits de San-Juan sur le filon la Biscaina, à l'ouest de Real-del-Monte................	2,897 4	2,857 8
144	Puits de Dolores, sur le même filon, au nord de Real-del-Monte........................	3,096 3	3,072 3
145	Real-del-Monte, ville de mines, maison du directeur de la compagnie anglaise.............	2,755 6	2,734 5
146	Bouche de la galerie d'écoulement de la mine de Moran..............................	2,606 3	2,563 0
147	Hacienda de beneficio (atelier d'amalgámation) de Sanchez...........................	2,481 1	2,437 9
148	Hacienda de beneficio de Regla..............	2,038 7	1,981 6
149	Sommet du cerro las Navajas.................	3,211 6	3,225 3
150	Rancho-el-Guajolote......................	2,763 0	2,741 9
151	Puerto del Cerro-Guajolote, passage du chemin entre les deux montagnes, à l'ouest.........	2,923 5	2,919 6
152	Près du village de Tesuantla, sur le conglomérat de porphyre........................	2,907 9	2,906 3
153	Rio Manzanas (ruisseau), près de Real-del-Monte.	2,748 0	2,732 5
154	San Mateo, village dans la vallée de Mexico.....	2,322 9	2,338 6
155	Tecama, village dans la même vallée.........	2,188 0	2,189 7
	VII. ITINÉRAIRE DE TLALPUJAHUA, AU FLEUVE LAS BALSAS ET AU JORULLO PAR HUETAMO.		
156	Rio de San-José (ruisseau), son passage dans le chemin conduisant à Angangueo...........	2,565 9	//
157	Hacienda de beneficio San-Rafael............	2,621 6	//
158	Vallée au sud de San-Rafael dans le chemin, conduisant à Angangueo.................	2,701 4	//
159	Sommet de la première montagne dans ce chemin, au sud de San-Rafael...............	2,999 4	//

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
160	Puerto de Angangueo, point le plus élevé du chemin, près de la descente à Angangueo.......	3,225 1	//
161	Angangueo, ville de mines, maison à l'extrémité de cette localité........................	2,628 0	//
162	Rio de Tajimaroa, passage dans le chemin, à Zitacuaro............................	2,240 1	//
163	Zitacuaro, ville, maison sur la place..........	1,993 1	//
164	Rio Eñadio, son passage dans le chemin, conduisant à Tusantla......................	1,403 3	//
165	Laurelas, village........................	1,983 1	//
166	Tusantla, village.........................	666 4	//
167	Rancho Passo de tierra caliente...............	603 5	//
168	Tiguicheo, village........................	502 3	//
169	Rancho el Naranjo, maison isolée............	765 8	//
170	Rancho Sancanguerito.....................	801 1	//
171	Huetamo, ville dans la vallée du fleuve las Balsas.	426 8	//
172	Rancho Embocadero, sur la rive droite du Rio-las-Balsas............................	342 6	//
173	Rancho Javali, sur la rive gauche du même fleuve.	385 3	//
174	Rancho Anonas, *idem*......................	484 0	//
175	Cutio, hacienda de campo, sur la rive droite du las Balsas	225 7	//
176	Ranchos las Crucitas......................	280 3	//
177	Pied du volcan el Jorullo...................	849 5	//
178	Bord du cratère du Jorullo, la pointe N.-E......	1,214 6	//
179	Bord du cratère du Jorullo, la pointe S.-O.....	1,222 4	//
180	Tejamanil, hacienda de campo, dans la playa du Jorullo...............................	878 3	//
181	Ario, village sur la pente occidentale de la Cordillère..............................	1,888 3	//
182	Puerta de casas blancas, rancho, *idem*.........	2,283 6	//
183	Bord du lac de Pazcuaro, *idem*...............	2,183 3	//
184	Capula, village, *idem*......................	2,329 4	//

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.*	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
185	Valladolid (Morelia), ville, sur la pente occidendale de la Cordillère	1,943 5	//
186	Charo, village, *idem*	1,888 3	//
187	Indaparapeo, village, *idem*	1,961 0	//
188	Maravatillo, petite ville, *idem*	2,079 9	//
	Les observations barométriques, dans cet itinéraire, ainsi que la première partie de celles de l'itinéraire précédent, ont été faites avec un mountain-baromètre anglais et ne permettent pas un calcul exact des altitudes absolues.		
	VIII. ITINÉRAIRE DE MEXICO À ZIMAPAN, LA PECHUGA ET SAN-JOSÉ-DEL-ORO, AINSI QUE DE ZIMAPAN ET CADAREITA PAR TECOSAULTA À QUERETARO.		
189	San-Pedro de Tlacuapan, village près de Tula	2,103 0	2,111 8
190	Rancho Pedregal, maison isolée	2,057 8	2,041 3
191	Ismiquilpan, grand village	1,740 3	1,729 6
192	Sommet de la montagne, au sud du Puerto de Ismiquilpan	2,081 3	2,068 5
193	Puerto de Ismiquilpan, passage sur le dos de montagnes entre Ismiquilpan et Zimapan	2,597 3	2,613 9
194	Zimapan, ville de mines	1,784 8	1,781 5
195	Toliman, hacienda de beneficio (atelier d'amalgamation)	1,603 3	1,612 3
196	Bouche de la vallée de Sonjon, dans le chemin à la montagne Villa-Seca	1,702 4	1,708 5
197	Barranca San-Antonio, vallée sur une masse de porphyre dans le Phyllade	1,845 0	1,878 8
198	La même superposition d'un conglomérat sur le porphyre inférieur de Villa-Seca	2,014 5	2,034 5
199	Barranca San-Antonio, superposition du porphyre supérieur sur le conglomérat	2,120 7	2,133 4
200	Cerro Villa-Seca, superposition du conglomérat sur le porphyre inférieur, sur la pente N.-O.	2,073 7	2,072 4

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
201	Cerro Villa-Seca, superposition du porphyre supérieur sur le conglomérat, sur la pente N.-O..	2,139 0	2,132 6
202	Cerro Villa-Seca, plateau de la montagne......	2,268 3	2,284 3
203	Barranca Dedò, gorge dans le chemin de Zimapan, à Pechuga........................	1,754 3	1,730 0
204	San-Pablo, hacienda de campo (ferme)........	1,566 1	1,566 0
205	Pechuga, ville de mine.....................	1,743 4	1,744 4
206	La plus grande élévation du chemin entre Pilas et Majadas.*.........................	2,050 7	2,076 5
207	La plus grande élévation du chemin entre San-José-del-Oro et Encarnacion...............	2,681 2	2,734 3
208	Église de San-José-del-Oro.................	2,666 7	2,666 3
209	Mine de la Santisima-Trinidad, près de San-José del-Oro............................	2,513 8	2,551 3
210	La Encarnacion, hacienda de beneficio........	2,362 5	2,320 0
211	Cerro Cangando, cime la plus élevée près de la Encarnacion..........................	2,852 9	2,866 4
212	Hauteur sur la rive droite du fleuve Moctezuma, dans le chemin à Tecosautla...............	1,904 3	1,902 3
213	Pont Maromas, sur le fleuve Moctezuma.......	1,486 6	1,492 8
214	Tecosautla, village.........................	1,746 2	1,739 7
215	Sources thermales de Paté..................	1,659 4	1,642 7
216	Cadereita, ville...........................	2,086 0	2,077 0
217	Los Quates, hacienda de campo (ferme).......	2,025 0	2,002 6
218	Esperanza, hacienda de campo...............	2,000 5	1,983 1
	Queretaro, ville. (Voy. n° 87.)..............		
	IX. ITINÉRAIRE DE ZACATECAS À SANTA-MARIA PAR VILLA-NUEVA.		
219	Malpaso, hacienda de campo.................	2,176 7	2,170 0
220	Cerro los Edificios, ruines d'édifices anciens indiens, au pied de la montagne............	2,158 4	2,133 2
221	Cerro los Edificios, ruines d'édifices anciens indiens, à la cime de la montagne.........	2,218 2	2,212 0

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
222	La Quemada, hacienda de campo	1,981 8	1,950 0
223	Villa-Nueva, ville	1,933 3	1,915 2
224	Estancia las Paredes, ferme, entre Villa-Nueva et Aguas-Calientes	2,061 4	2,012 0
225	Cerro Hoacasco, montagne entre Villa-Nueva et Santa-Maria	2,271 7	2,239 3
226	Cerro Santa-Maria, haute montagne près du village de ce nom. (N° 37.)	2,305 8	2,323 1
	X. Itinéraire entre Bolaños, Aguas-Calientes et Tepezala.		
227	Tlaltenango, village	1,723 7	1,750 6
228	Cerro Morones, haute montagne	2,592 4	2,580 5
229	San-Pedro, hacienda de campo	1,423 4	1,432 8
230	El Valle, village	1,660 6	1,656 9
231	Cerro Cuculito, montagne	2,420 2	2,408 6
232	Rancho Juanacataqui	2,284 3	2,299 7
233	Cerro Tenanguillo, montagne	2,464 9	2,470 9
234	Tepezala, rancho près de Asientlos de Ibarra	2,140 8	2,116 4
	XI. Itinéraire de Veta-Grande à Ramos, Catorze et Charcas.		
235	Estancia la Calera-del-Sauce, dans la plaine du Plateau	2,092 1	2,068 4
236	Ramos, ville de mines	2,225 2	2,199 3
237	Cerro Zamora, petite montagne près de Ramos	2,396 4	2,413 8
238	Rancho Hedihonda, dans la plaine	2,088 0	2,092 7
239	Estancia Cornejo, maisons près du lac du même nom	2,038 3	2,014 7
240	Rancho Tusal, dans la plaine	2,125 0	2,114 2
241	Hacienda de Mingolé, grande terre	2,307 5	2,282 8
242	Rancho San-Isidro, dans la plaine au pied des montagnes de Catorze	1,860 6	1,873 5

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
243	Los Catorze, hacienda de beneficio, près de l'embouchure de la gorge de Catorze	2,210 2	2,181 6
244	Los Alamos-de-Catorze, ville de mines, maison sur la place principale.	2,746 8	2,729 4
245	Superposition du calcaire sur le phyllade, près de la mine los Milagros	2,861 9	2,812 4
246	Cerro Barriga de Plata, haute montagne	3,098 6	3,048 7
247	Cerro los Angeles, *idem*	3,254 2	3,195 4
248	Puits de la mine N^ra^ S^ra^ de la Luz	2,887 8	2,846 3
249	Bouche de la galerie d'écoulement, N^ra^ S^ra^ del Refugio	2,710 2	2,664 6
250	Vallée el Cedral, près du rancho Potrero	2,400 5	2,371 7
251	Bouche de la galerie d'écoulement, N^ra^ S^ra^ de Dolores	2,716 2	2,663 2
252	Mine la Concepcion, sur le côté nord de la vallée.	2,949 4	2,909 5
253	Mine la Concepcion, sur le côté sud de la vallée.	3,049 3	3,001 9
254	Cerro Quemado, superposition du calcaire sur le phyllade, sur la pente ouest	2,913 4	2,855 0
255	Cerro Cantera, montagne basaltique	3,004 8	2,959 6
256	Hacienda de Guadalupe, grande terre dans la plaine, au pied des montagnes de Catorze	1,971 8	1,914 4
257	Charcas, ville de mines, maison sur la place	2,124 2	2,076 1
	XII. Itinéraire de Veta-Grande au Cerro Santiago et à Salinas.		
258	Guadalupe, village près de Zacatecas, dans la plaine, au-dessous du couvent	2,297 6	2,265 3
259	Mine San-Juan, dans la plaine, à l'ouest de la hacienda la Blanca	2,224 6	2,235 9
260	Hacienda la Blanca, atelier d'amalgamation au sud du Cerro Santiago	2,117 6	2,074 2
261	Cerro Santiago, montagne	2,665 3	2,708 9
262	Salinas, village près d'un lac	2,093 4	2,044 2

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
263	Cerro Peñon-Blanco, haute montagne près de Salinas	2,749 6	2,729 8
	XIII. Itinéraire de Veta-Grande à Valle de Valparaiso, par Fresnillo.		
264	Arroyo de en medio, maison dans la plaine	2,156 8	2,189 5
265	Fresnillo, ville de mines	1,207 9	2,204 0
266	Puits de la mine Beleña	2,228 8	//
267	Sommet du Cerro-Proaño, monticule dans la plaine	2,331 4	2,339 6
268	Santa-Cruz, hacienda de campo	2,144 3	2,120 9
269	Trujillo, hacienda de campo	2,092 6	2,087 5
270	Rancho-Milpillas, maisons dans les montagnes	2,363 9	2,362 9
271	La Sauceda, hacienda de campo, dans la vallée supérieure de Bolaños	2,117 8	2,121 7
272	Eaux thermales de Valle de Valparaiso, près de la terre du même nom	1,944 5	1,950 0
	XIV. Itinéraire de Veta-Grande, aux montagnes de Xeres, par los Organos.		
273	Los Organos, hacienda de campo, près du rio de Xeres	2,277 4	2,240 4
274	Rancho-San-Juan-del-Eremite, sur la rive droite du même cours d'eau	2,324 5	2,269 7
275	Rancho los Manuelos	2,102 2	2,083 3
276	Rancho-San-Pedro de la Boca, au pied des montagnes de Xeres	2,191 7	2,140 2
277	Puerto de Xeres, défilé au sommet des mêmes montagnes	2,651 7	2,604 1
278	Rancho los Garcias, maisons dans ces montagnes	2,529 4	2,478 1
279	Cerro-Sacamecate, montagne dans la chaîne de Xeres	2,545 4	2,583 0
280	Rancho-San-Gonzalo	2,292 5	22,72 4

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
281	Rancho-Naranjal	2,242 4	2,198 1
282	El Maguey, hacienda de campo, dans la plaine au nord de Zacatecas	2,272 5	2,276 6
283	Arroyo (ruisseau) de la Sacra-Familia, près de la hacienda el Maguey	2,226 4	2,214 5
	XV. Altitudes dans les environs de Tlalpujahua.		
284	Bouche de la galerie d'écoulement John Smith, au nord de Tlalpujahua	2,352 6	//
285	Bouche de la galerie d'écoulement Nra Sra del Carmen	2,540 6	//
286	Bouche de la galerie d'écoulement las Animas, au sud de Tlalpujahua	2,586 2	//
287	Bonche de la galerie d'écoulement la purisima Concepcion	2,602 8	//
288	Bouche de la galerie d'écoulement San-Cristobal	2,676 0	//
289	Superposition du porphyre trachitique sur le phyllade, près de la précédente	2,749 0	//
290	Église de San-Lorenzo, dans la vallée au sud de Tlalpujahua	2,619 4	//
291	Puits San-Esteban, sur le filon de Coronas	2,628 3	//
292	Puits San-Sebastian, sur le filon de Coronas	2,632 0	//
293	Puits San-Coloradilla, sur le filon de Coronas	2,622 1	//
294	Puits Nra Sra de los Remedios, sur le filon de Coronas	2,671 6	//
295	Puits de la mine el Tajo, sur le filon de Coronas, au sud de Tlalpujahua	2,589 9	//
296	Puits de la mine de Manduermes	2,603 3	//
297	Mesa de Tlalpujahuilla, plateau de la montagne au sud de Tlalpujahua	3,003 5	//
298	Cerro la Somera, montagne entre Cucha et el Oro	3,170 6	//
299	Cerro el Gallo, à l'ouest de Tlalpujahua	2,851 1	//

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
300	Cerro de Tarimangacho, montagne près du village du même nom	3,145 7	//
	XVI. Altitudes de plusieurs points dans les environs de Guanajuato.		
301	Escalera, hacienda de beneficio, dans la ville de Guanajuato	2,053 3	//
302	Rancho los Avaristos ou N[ra] S[ra] de Guadalupe, sur le Cerro-Culebriado	2,368 7	//
303	Puits Santa-Rosa, à la mine de Rayas, sur la Veta-Madre	2,145 7	//
304	Puits général de desséchement, à la même mine	2,174 7	//
305	Superposition du Lozero sur le grès rouge, sur la pente ouest de la Bufa	2,277 9	//
306	Cime de la Bufa-Chica (la plus élevée)	2,448 9	//
307	Cime de la montagne la Serena	2,429 2	//
308	Cime de la montagne de San-Rafael, au nord de Guanajuato	2,718 0	//
309	Puerto de Santa-Rosa, à la descente au village du même nom	2,668 6	//
310	Superposition du conglomérat (Lozero?) sur le phyllade, près du puerto Santa-Rosa	2,574 3	//
311	Peregrina, mine au nord-est de Guanajuato	2,488 3	//
312	Puerto de San-Bruno, dans le chemin de Guanajuato à Villalpando	2,445 4	//
313	Villalpando, sur le puits principal des mines d'or	2,539 6	//
314	Cime du Cerro-Villalpando	2,850 4	//
315	San-Felipe, petite ville dans la plaine	2,107 2	//
316	Chichimiquillas, village	2,006 5	//

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
	XVII. Altitudes des points les plus remarquables dans les montagnes de Zacatecas.		
317	Bracho, moulin à poudre au nord de la ville de Zacatecas	2,495 3	"
318	La Florida, hacienda de beneficio, au sud de la ville	2,396 2	"
319	Bernardez, *idem*	2,364 2	"
320	La Granja, hacienda de beneficio, près du couvent de Guadalupe	2,323 2	"
321	San-Tadeo, ruines d'une hacienda de beneficio, dans la vallée de Sauceda	2,344 6	"
322	Buen-Succeso, hacienda de beneficio, près de Panuco	2,365 8	"
323	Panuco, village, maison à la sortie est de Panuco	2,318 0	"
324	Rancho-Gutierrez, dans la plaine à l'est de Panuco	2,259 5	"
325	Rancho-Chupaderos, au nord-ouest de Veta-Grande	2,323 9	"
326	Rancho-Bracho, à l'ouest de Veta-Grande	2,400 9	"
327	Hacienda-Chica, ruines d'un atelier d'amalgamation entre Veta-Grande et Zacatecas	2,531 8	"
328	Rancho la Troja, à l'ouest de Veta-Grande	2,346 8	"
329	Hacienda San-José ou la Plata, atelier d'amalmagation	2,495 0	"
330	El Gil, jardin à l'ouest de la hacienda la Plata	2,422 3	"
331	Arroyo (ruisseau) Ladrillera, à son embouchure dans la plaine	2,338 2	"
332	Cinco-Señores, hacienda de beneficio, près de la ville de Zacatecas	2,440 1	"
333	La Teneria, jardin dans la vallée de la Sacra-Familia ou Cinco-Señores	2,385 6	"

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
334	Ceneguilla de Abajo, jardin dans la même, près de son embouchure dans la plaine..........	2,316 4	//
335	Cerro del Angel, montagne au sud-est de Veta-Grande...........................	2,746 8	//
336	Cerro San-Acasio.......................	2,732 9	//
337	Cerro de la Milanesa, montagne au nord-ouest de Veta-Grande.....................	2,703 0	//
338	Cerro el Maestrante, montagne près du chemin de Veta-Grande à Bernardez..............	2,599 0	//
339	Cerro Papanton, montagne au nord-est de Bernardez..........................	2,550 6	//
340	Cerro San-Martin, montagne au nord de las Bufas.	2,635 7	//
341	Cerro de las Bufas, montagne à l'est de la ville de Zacatecas..........................	2,702 0	//
342	Cerro Mesa del Cerrillo, le point le plus élevé du plateau..........................	2,740 0	//
343	Cerro Mesa del Cerrillo, au bord est du plateau.	2,728 6	//
344	Cerro las Canteras, à l'ouest du couvent de Guadalupe..........................	2,439 5	//
345	Cerro San-Jorge ou el Bote, montagne à l'ouest de la ville de Zacatecas..............	2,583 4	//
346	Cerro Cal y Canto, montagne au nord-ouest de la même ville.......................	2,718 9	//
347	Cerro el Magistral.......................	2,660 1	//
348	Cerro la Sierpe.........................	2,664 9	//
349	Cerro el Gil...........................	2,614 6	//
350	Cerro el Moro, près du village de Panuco......	2,458 0	//
351	Cerro Bisnaga, montagne au nord-est de Veta-Grande..........................	2,587 7	//
352	Cerro el Palenque.......................	2,600 6	//
353	Llano de los Coyotes, plateau au nord de Zacatecas, près de la mine la Concordia........	2,635 7	//
354	Mine la Borega.........................	2,616 6	//
355	Mine de Malanoche, puits San-Vicente........	2,646 1	//

NUMÉROS.	NOMS DES LIEUX.	ALTITUDES QUI RÉSULTENT de la différence d'élévation des stations consécutives.	de l'indication barométriq. à chaque station et de la moyenne au bord de la mer.
		Mètres.	Mètres.
356	Mine de Quebradilla, près de la ville de Zacatecas	2,523 3	//
357	Mine la Nueva-Valenciana	2,476 3	//
358	Mine el Descubrimiento, au nord de Veta-Grande	2,404 8	//
359	Mine Buena-Vista, au nord de la montagne de San-Martin	2,628 6	//
360	Mine Nra Sra de Guadalupe, llano de las Virgenes	2,498 5	//
361	Mine la Sallega, sur le filon de Veta-Grande	2,593 2	//
362	Mine San-Acasio, sur le même filon	2,575 3	//
363	Mine San-Bernabé, au nord de la ville de Zacatecas	2,576 9	//
364	Mine Ronzesvalles, au nord-est de la précédente	2,621 8	//
365	Mine la Cantera, près Bernardez	2,476 5	//

Par les quatre premiers itinéraires ou nivellements précédents ont été déterminées les altitudes de Veta-Grande, de Mexico et de Tlalpujahua. Les résultats obtenus par ces nivellements influent sur les altitudes de toutes les stations des itinéraires suivants, parce que les lieux cités servent de point de départ pour ces derniers. Il est donc nécessaire de s'assurer, autant que possible, que les altitudes de Veta-Grande, de Mexico et de Tlalpujahua sont correctes.

L'altitude de Veta-Grande au puits général résulte :

1° des observations barométriques dans les stations consécutives du

chemin de San-Blas par Bolaños à Veta-Grande......	2,624^{m}, 2
Du chemin de Tampico par San-Luis-Potosi à Veta-Grande..................................	2,628 0
D'une seconde série d'observations entre Ojocaliente et Veta-Grande............................	2,617 8
La moyenne....................	2,623^{m}, 3
2° D'une série d'observations contemporaines à Veta-Grande et dans les différentes stations sur le chemin de Tampico, qui a donné........................	2,624 0
3° Des hauteurs moyennes du baromètre à Veta-Grande et au bord de la mer, dont on obtient, d'après la méthode d'Oltmanns.........................	2,625 7
de manière que l'altitude moyenne du puits général de Veta-Grande qui résulte de ces différents calculs serait	2,624^{m}, 3

Possédant quatre séries d'observations barométriques faites à Veta-Grande (en 1828-1831), à Mexico (en 1825-1826), à Tlalpujahua (en 1825-1828), et à Vera-Cruz (en 1826-1827), j'en ai profité pour la détermination des altitudes de ces points, quoique je n'aie pas pu faire une comparaison des instruments qui ont servi pour les observations à Mexico et à Vera-Cruz avec les miens pour les observations à Veta-Grande et à Tlalpujahua. De ces observations barométriques à Veta-Grande et à Vera-Cruz il résulte l'altitude de Veta-Grande, 2,664^{m},2, pendant que les observations correspondantes faites en 1834 à Tampico et à Veta-Grande ne donnent que 2,620^{m},3; de manière que je crois devoir donner la préférence, pour le puits général de Veta-Grande, à l'altitude moyenne ci-dessus mentionnée, 2,624^{m},3.

Pour l'altitude de Mexico, l'itinéraire n° III a donné des valeurs très-rapprochées l'une de l'autre, c'est-à-dire de 2,278^{m},9, 2,279^{m},6 et 2,279^{m},0, tandis qu'on obtient par

la moyenne des indications barométriques à Vera-Cruz en 1826 et 1827, et à Mexico en 1825 et 1826, pour l'altitude de la ville de Mexico 2,283^{m},7; mais je n'hésite pas à donner la préférence au résultat obtenu par mes nivellements de San-Blas et de Tampico par Veta-Grande à Mexico, qui est 2,278^{m},9.

Pour l'altitude de Mexico, nous possédons, en outre, un grand nombre de déterminations différentes d'autres observateurs, qui cependant ne sont pas calculées toutes d'après la même méthode. Cette altitude est :

1° d'après les observations de A. de Humboldt[1]...	2,277^{m}	,3
2° d'après les observations de Mornay[2]..........	2,262	3
3° d'après les observations de F. de Gerolt[3].......	2,300	5
4° d'après les observations du docteur Schiede[4]....	2,297	9
5° d'après les observations de José-Maria Bustamente[5]	2,272	6
6° d'après les observations de Lino J. Aliorte[6]....	2,271	3
7° d'après les observations de Truqui et Craveri...	2,218	6
8° d'après les observations de Dollfus et Montserrat[7]	2,280	0
9° d'après les observations dans mes nivellements..	2,278	9
La moyenne de ces altitudes est donc........	2,273^{m},	3

ou, en rejetant le résultat des observations de Truqui

[1] *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne*, Paris, 1811, in-8°, t. I, p. 198.

[2] *Oltmanns Grundlagen der Erdbeschreibung*, Stuttgart und Tübingen, 1831, t. I, p. 6.

[3] *Berghaus, Annalen der Erd-Vœlker und Staatenkunde*, t. XII, p. 131.

[4] V. le même.

[5] *Oltmanns Grundlagen, etc.* t. I, p. 6.

[6] *Boletin de la sociedad de geografia y estadistica.* Mexico, t. IV, p. 236.

[7] *Archives de la Commission scientifique du Mexique*, t. II, planche B. Cette altitude est conforme à celle que H. de Saussure assigne à Mexico dans sa carte du plateau de l'Anahuac et son versant oriental; Genève, 1862.

et Craveri, qui sans doute est trop petit, l'altitude de Mexico serait........................... 2,280 1

L'altitude de Tlalpujahua, au niveau de la place inférieure à l'entrée de la ville en venant de Mexico, qui résulte des observations consécutives dans mon itinéraire n° IV, est........................... 2,592 8

pendant que les observations correspondantes à Mexico et à Tlalpujahua donnent........................... 2,590 7

La moyenne........................... 2,591m,7

Calculant l'altitude de Tlalpujahua d'après la méthode d'Oltmanns au moyen des observations barométriques faites à Tlalpujahua et de la moyenne des indications barométriques au bord de la mer, on obtient 2,551m,1, tandis que les observations à Tlalpujahua et à Vera-Cruz donnent 2,601 mètres, de manière que la moyenne de 2,591m,7 paraît mériter également la préférence.

RAPPORT

À SON EXC. M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

SUR

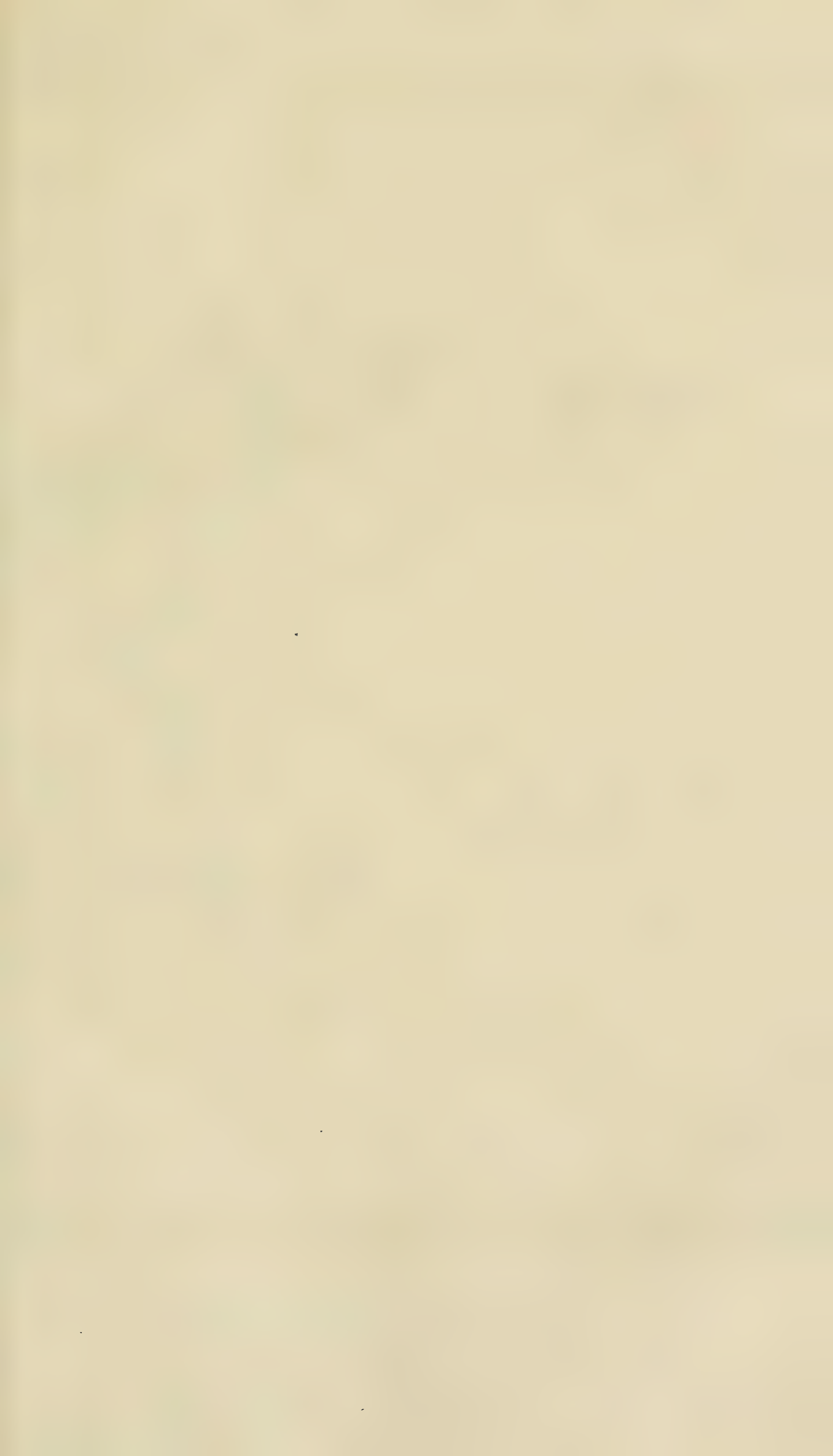
LES RUINES DE MITLA,

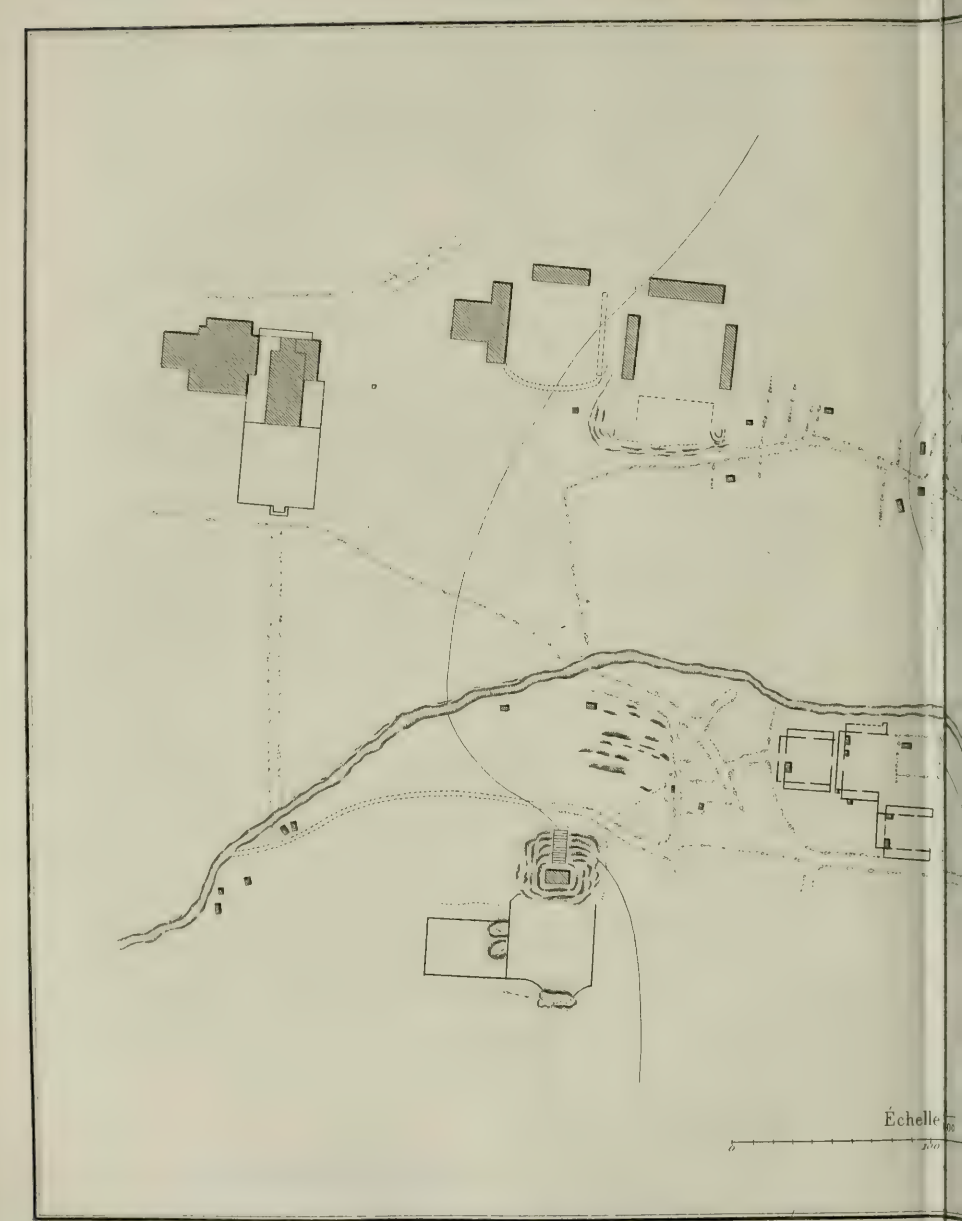
PAR M. LE COLONEL DOUTRELAINE.

Mexico, 1er juillet 1865.

Monsieur le Ministre,

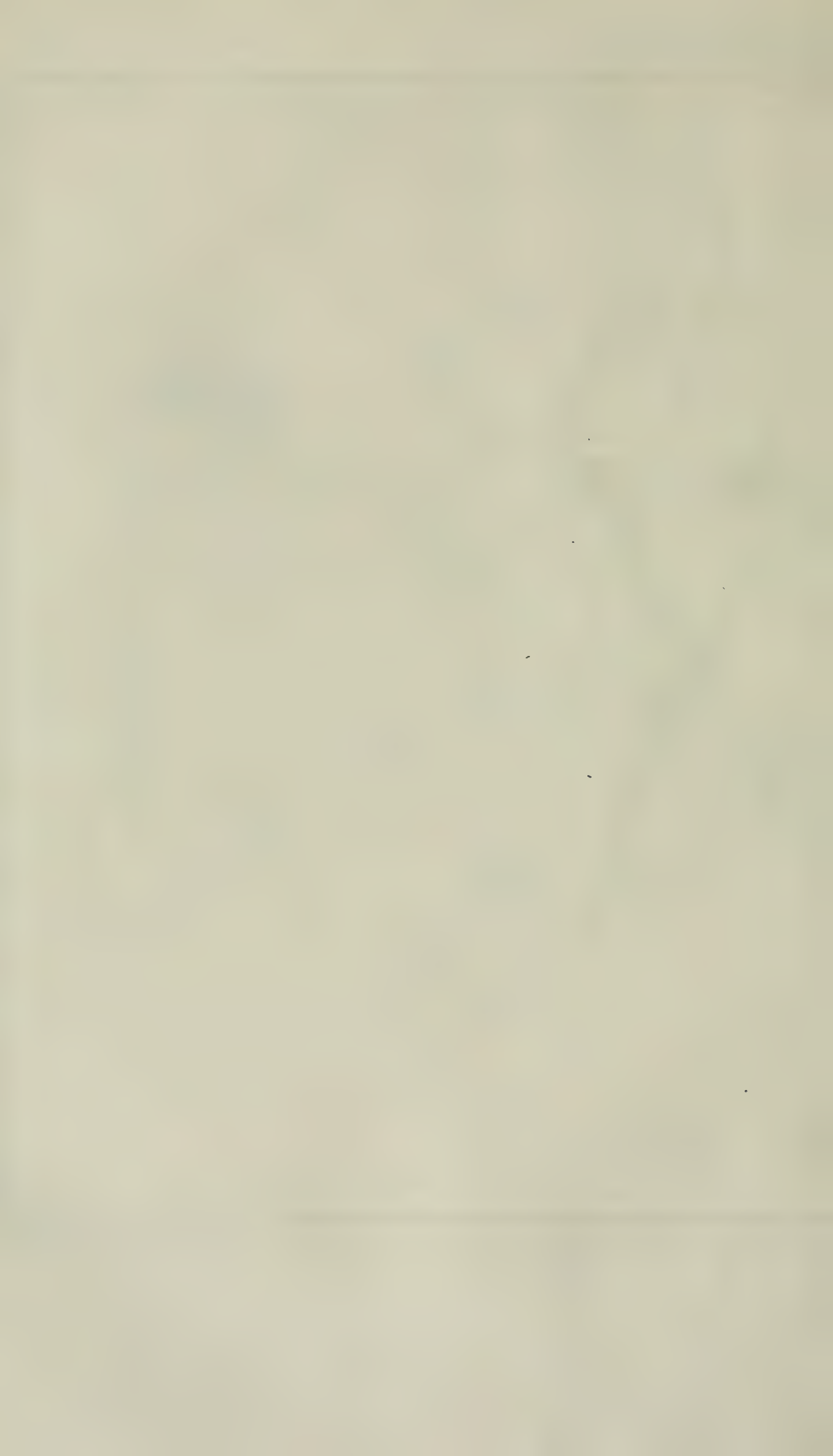
J'ai l'honneur de vous adresser ci-joints, pour le 3e comité de la Commission, les dessins que j'ai fait exécuter à la suite




PLAN GÉNÉRAL DES
Échelle
0
100

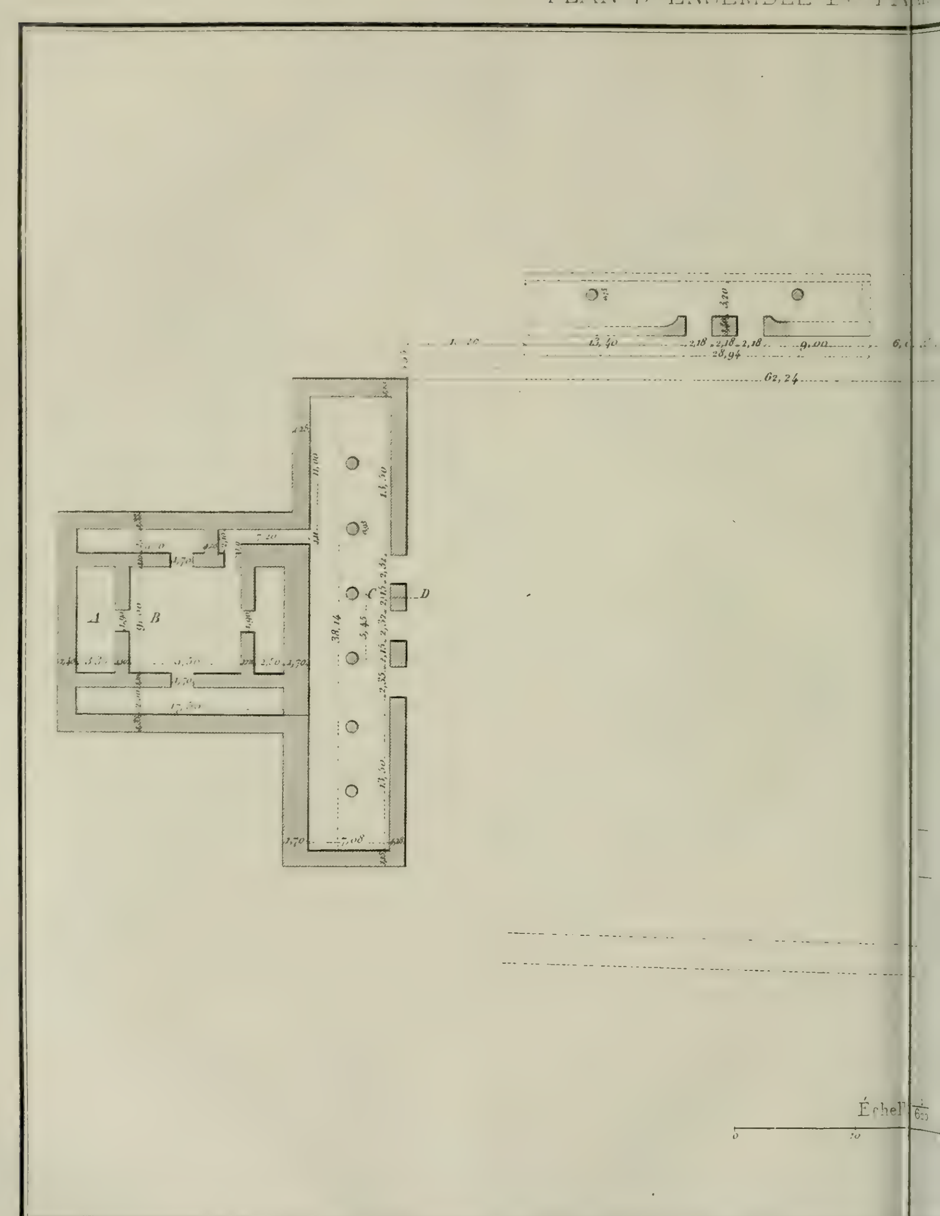


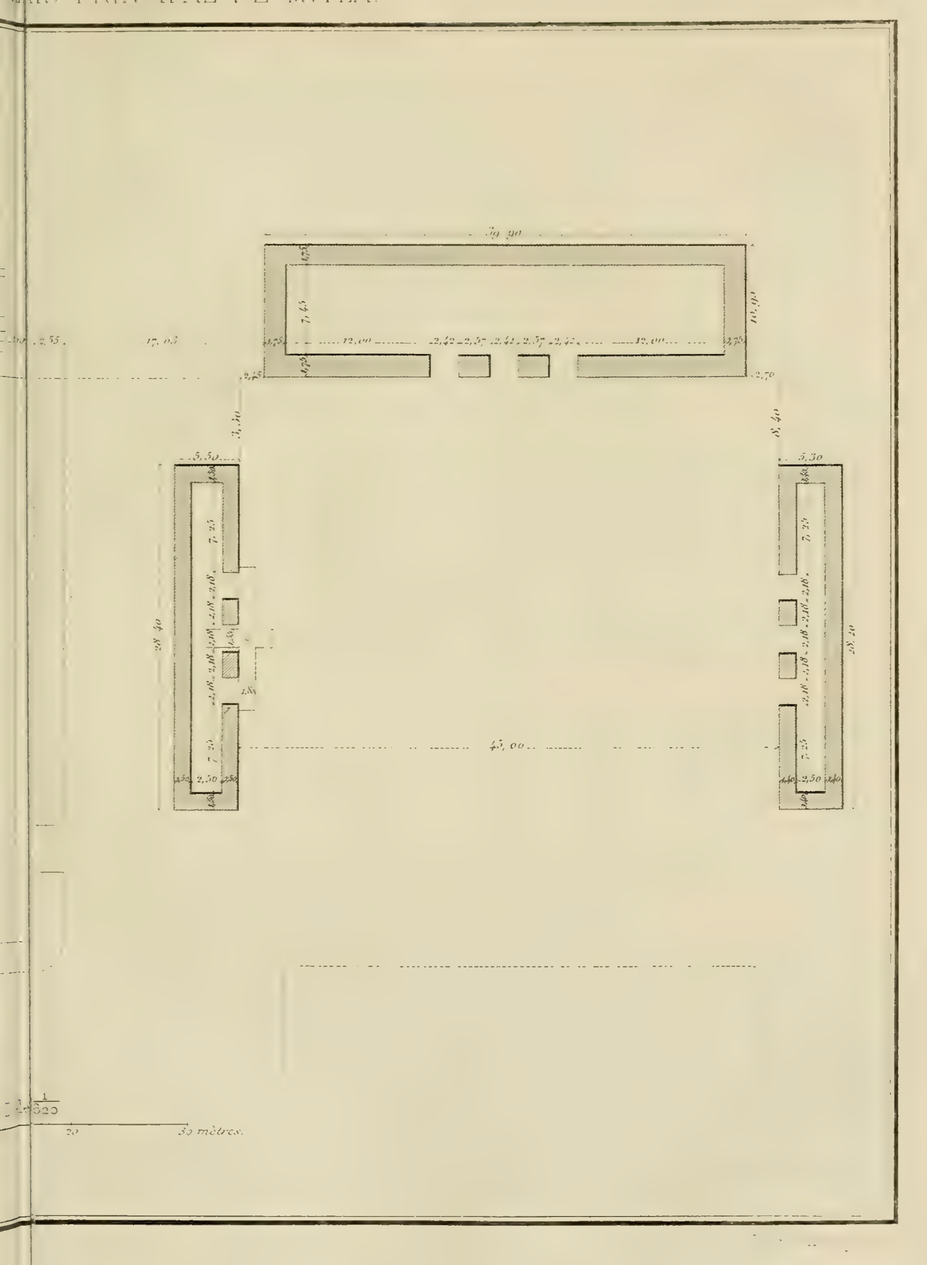
Imprimerie Impériale





PLAN D' ENSEMBLE DU PA




39, 90
10, 90
7, 45
12, 00
2,42 2,57 2,42 2,57 2,42
3, 30
8, 40
5, 50
5, 30
7, 25
2,18
28, 40
28, 20
45, 00
2, 50
17, 03
30 mètres.



de la reconnaissance, malheureusement trop rapide, que j'ai faite des ruines de Mitla.

La feuille n° 1 représente le plan d'ensemble de ces ruines :

Au nord-est se trouvent les ruines d'un premier palais A. Une partie de ses matériaux a servi pour la construction de l'église B du pueblo de Mitla. Le reste a été converti en presbytère, non sans de nombreuses mutilations et déformations du plan primitif, qu'il est malaisé aujourd'hui de reconnaître au premier abord.

Au sud de ce premier palais se trouvent, groupées en CC, les ruines du palais principal, qui est aussi le mieux conservé.

Au sud-ouest de ces deux ruines, on découvre en DDD les traces d'un troisième palais, qui a plus souffert encore que les deux précédents, et dont les débris, confusément épars, disparaissent en partie sous les huttes nombreuses qui y sont adossées et sous la végétation qui les recouvre. Il est facile cependant, avec quelque attention, d'en retrouver le plan primitif.

Au nord-ouest, en E, se voit le massif, aujourd'hui bien déformé, d'un oratoire, couronné par une chapelle moderne. On y monte par un large escalier, tout d'une volée, construit en marches de pierre maintenant disjointes et à demi brisées, qui paraît être l'antique escalier du *Teocalli*. Autour de l'oratoire on distingue quelques tertres.

Enfin, au sud, se trouvent en F et en F′ deux autres petits oratoires complétement ruinés, mais où l'on distingue encore cependant trois étages marqués par les enduits qui recouvraient le sol des terrasses. — F′, le plus élevé des deux, n'a pas 6 mètres de hauteur.

La feuille n° 2 donne le plan de détail du palais principal CC.

La feuille n° 3 représente la coupe d'une des murailles du même palais.

La feuille n° 4 donne le plan des ruines du camp fortifié de Mitla.

Votre Excellence remarquera sans doute la concordance entre les plans des ruines des palais de Mitla que j'ai l'honneur de lui adresser, et ceux que Castañeda a dessinés pour l'album du capitaine Dupaix. J'ai déjà trouvé plus d'une preuve de la conscience et de l'exactitude que Dupaix et Castañeda ont apportées dans la description des ruines mexicaines qu'il m'a été donné de visiter comme eux.

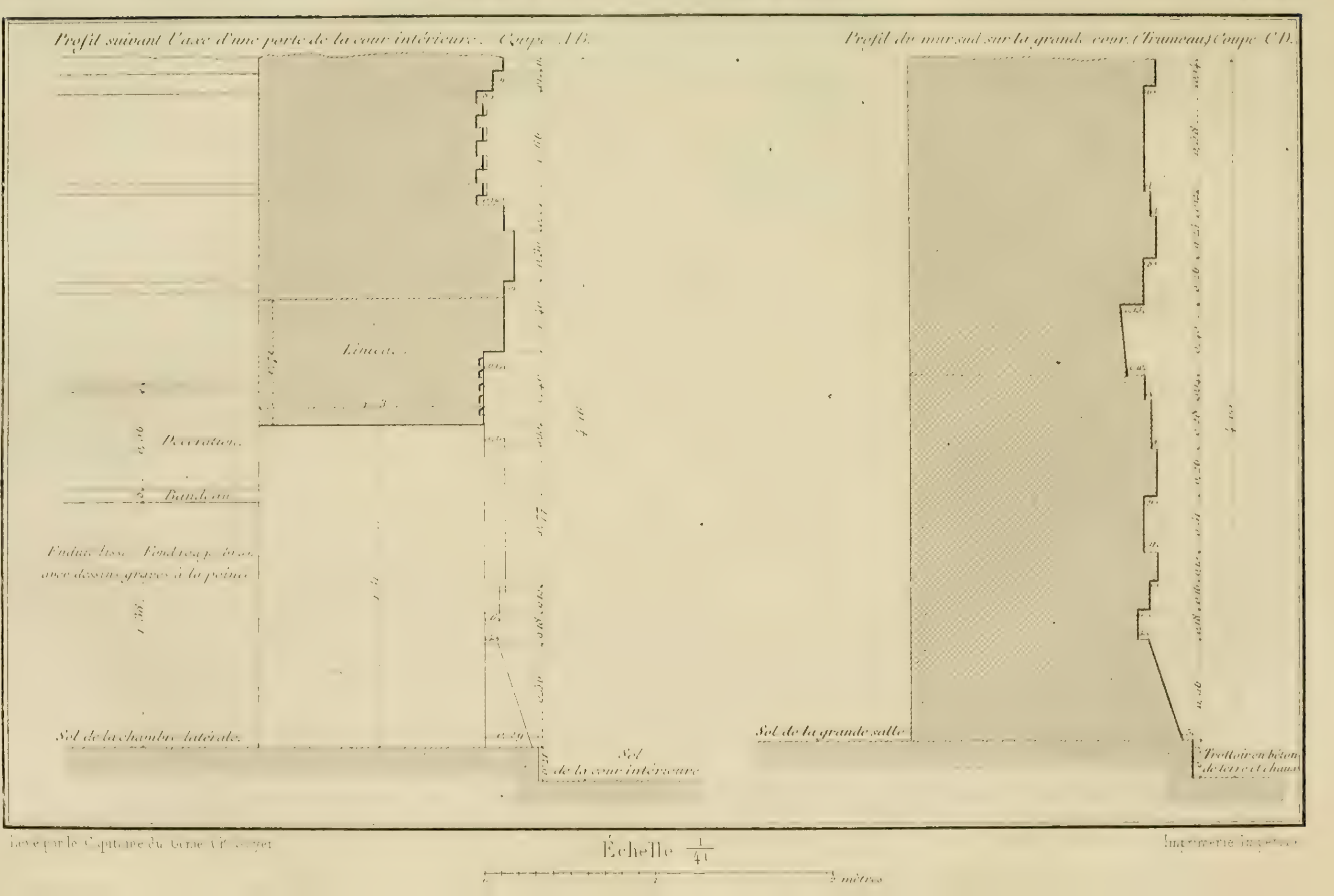
Je connaissais, avant mon excursion aux ruines de Mitla, les vues photographiques que M. Charnay a prises de ces ruines : je n'ai donc eu aucun regret de ne pas être en état d'en faire prendre après lui. La collection des photographies de Mitla, par M. Charnay, est aussi complète et aussi satisfaisante que possible ; je ne crois pas qu'on réussisse à faire mieux aujourd'hui.

J'ai trouvé à Oajaca une brochure, intéressante et bien faite, sur les ruines de Mitla : j'ai l'honneur de l'envoyer à Votre Excellence. Cet opuscule est dû à don Juan Carriedo, auteur d'un livre estimable sur le pays de Oajaca. J'ai vérifié sur les lieux l'exactitude des descriptions de Carriedo : ses dessins méritent moins de créance, et j'y ai reconnu quelques erreurs, surtout dans les plans.

Je crois superflu de mettre la Commission en garde contre les détestables dessins des ruines de Mitla qui ont été publiés aux États-Unis par la *Smithsonian Institution*. C'est une représentation aussi grossière qu'infidèle.

Je ne pense pas qu'il reste maintenant rien de neuf à dire au sujet des ruines de Mitla, à moins qu'on ne parvienne à en déterminer l'origine et la date ; c'est ce que je suis inca-

PALAIS PRINCIPAL DE MITLA.



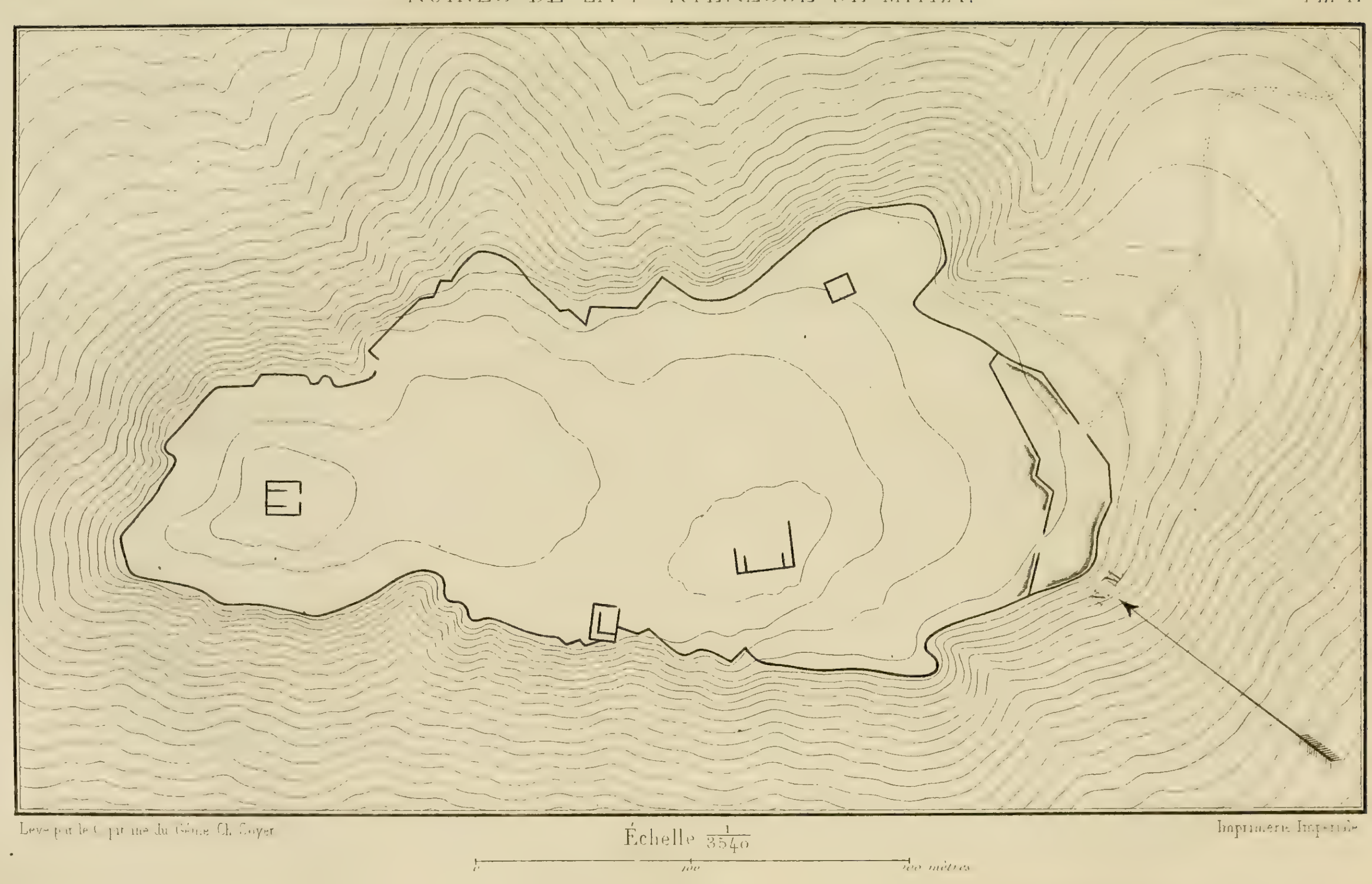
Échelle $\frac{1}{41}$

2 mètres

Levé par le Capitaine du Génie

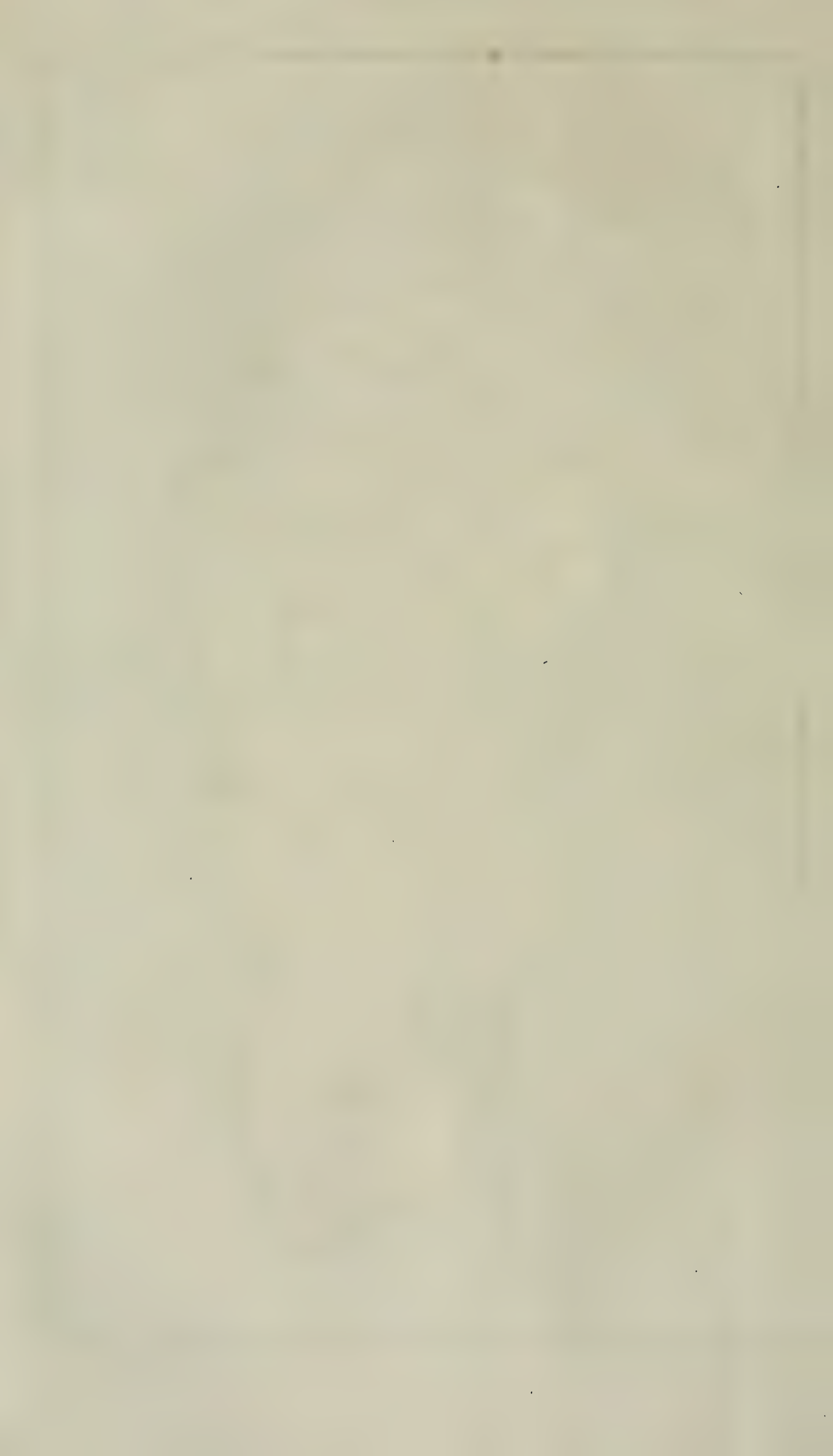


RUINES DE LA FORTERESSE DE MITLA.



Levé par le Capitaine du Génie Ch. Goyer

Imprimerie Impériale



pable de faire. Je me bornerai donc à raconter à Votre Excellence le plus brièvement possible, et en m'efforçant d'éviter les redites, l'impression que m'a causée la vue de ces ruines et les réflexions qu'elle m'a suggérées.

L'aspect des palais de Mitla n'a rien d'imposant. Ce sont des monuments de petites dimensions et de très-faible hauteur, élevés sur des terrasses qui ne dominent le sol environnant que de la hauteur de quelques pieds. Parmi les matériaux qui ont servi à leur construction, on ne remarque que quelques pierres d'un fort échantillon, à savoir les poteaux et les linteaux des portes. Le reste n'est qu'un placage de petites pierres appliquées comme une mosaïque contre le massif de terre sableuse et de chaux qui constitue les murailles. L'effet général est mesquin.

Ce qui frappe le plus devant ces constructions, c'est l'harmonie de leur ensemble, la symétrie de leurs détails, l'art minutieux de leur décoration. Elles sont évidemment l'œuvre d'une civilisation avancée, et, si j'avais à me prononcer sur leur antiquité, je me hasarderais à dire que je ne les crois pas de beaucoup antérieures à l'époque de la conquête. On y distingue, en effet, moins les ravages du temps que ceux de la main des hommes; et il y a, notamment dans la partie nord du palais principal, des parties si admirablement conservées, si parfaitement intactes, qu'on les croirait construites d'hier.

On sait que, dans les dernières années du xv[e] siècle, pendant le règne d'*Ahuitzotl*, prédécesseur de *Montezuma II*, les Mexicains ont, à deux reprises, ravagé le pays des Zapotèques et profané les sanctuaires de Mitla; je pense qu'ils y ont aussi porté la ruine... presque toute la ruine peut-être qu'on y constate aujourd'hui. Ce qui m'autorise à le croire, c'est que, d'après les traditions historiques de ce temps-là, les

prêtres de Yoopaa[1] furent massacrés ou traînés en esclavage; le grand pontife, le *wiyatao*, disparut dans la lutte, et toute sa famille y périt; enfin, les malheureux habitants de Mitla furent sacrifiés, dans le grand Teocalli de Mexico, sur l'autel d'Huitzilopotchli. Il est probable que les barbaries des Mexicains ne s'exercèrent pas seulement contre les adorateurs de la divinité de Yoopaa, mais qu'elles s'étendirent à ses temples, aux palais de ses prêtres et aux sépulcres des rois du Zapotecapan[2].

Je ne pense donc pas que l'état de ruine des palais de Mitla autorise à les croire d'une antiquité reculée; ces palais ont été, suivant toute apparence, dévastés par la guerre; et, depuis l'introduction du christianisme au Zapotecapan, ils ont été non moins rudement dégradés par les indigènes, qui y ont établi leurs demeures, leur église et leur cure, et qui en ont enlevé les matériaux pour se construire des habitations dans le Pueblo voisin. D'ailleurs, comme je l'ai dit, cet état de ruines, bien que général, n'est pas absolu : plusieurs parties y ont échappé, qui semblent trahir l'époque récente de leur construction.

Il n'y a pas lieu de croire, d'autre part, que ces parties privilégiées soient postérieures au dernier sac de Mitla. En effet, le Codex Letellier place cet événement en l'an II Tochtli, c'est-à-dire en 1494, et il n'est pas probable que les Zapotèques, presque anéantis alors par les Mexicains, aient eu le temps de relever leurs temples avant la conquête. On sait d'ailleurs que leur pays fut l'un des premiers occupés par les Espagnols après la prise de Mexico, et que Fernand

[1] *Yoopaa* est un nom zapotèque donné à *Mitla*, qui est un nom mexicain. Yoo-paa signifie : *terre des sépulcres*, et Mitla signifie : *séjour des morts*.

[2] Voir Torquemada, *Mon. Ind.* et Burgoa, *Descript. hist. géog. de la province de Cuaxaca.*

Cortez y établit son domaine particulier, d'où il prit plus tard le titre de *marqués del Valle de Oajaca.*

A l'examen des plans des palais de Mitla, on peut croire que ces monuments ne sont pas tous contemporains les uns des autres. Il paraît probable, en raison de la plus grande simplicité et de la plus exacte symétrie du palais principal, qu'il est postérieur aux deux autres, qui sont d'un plan plus compliqué et moins harmonieux. Mais la ressemblance de leur construction et de leur décoration est tellement parfaite, que l'on doit croire aussi que leur établissement, s'il n'a pas été simultané, n'a pas été séparé du moins par de longs intervalles de temps.

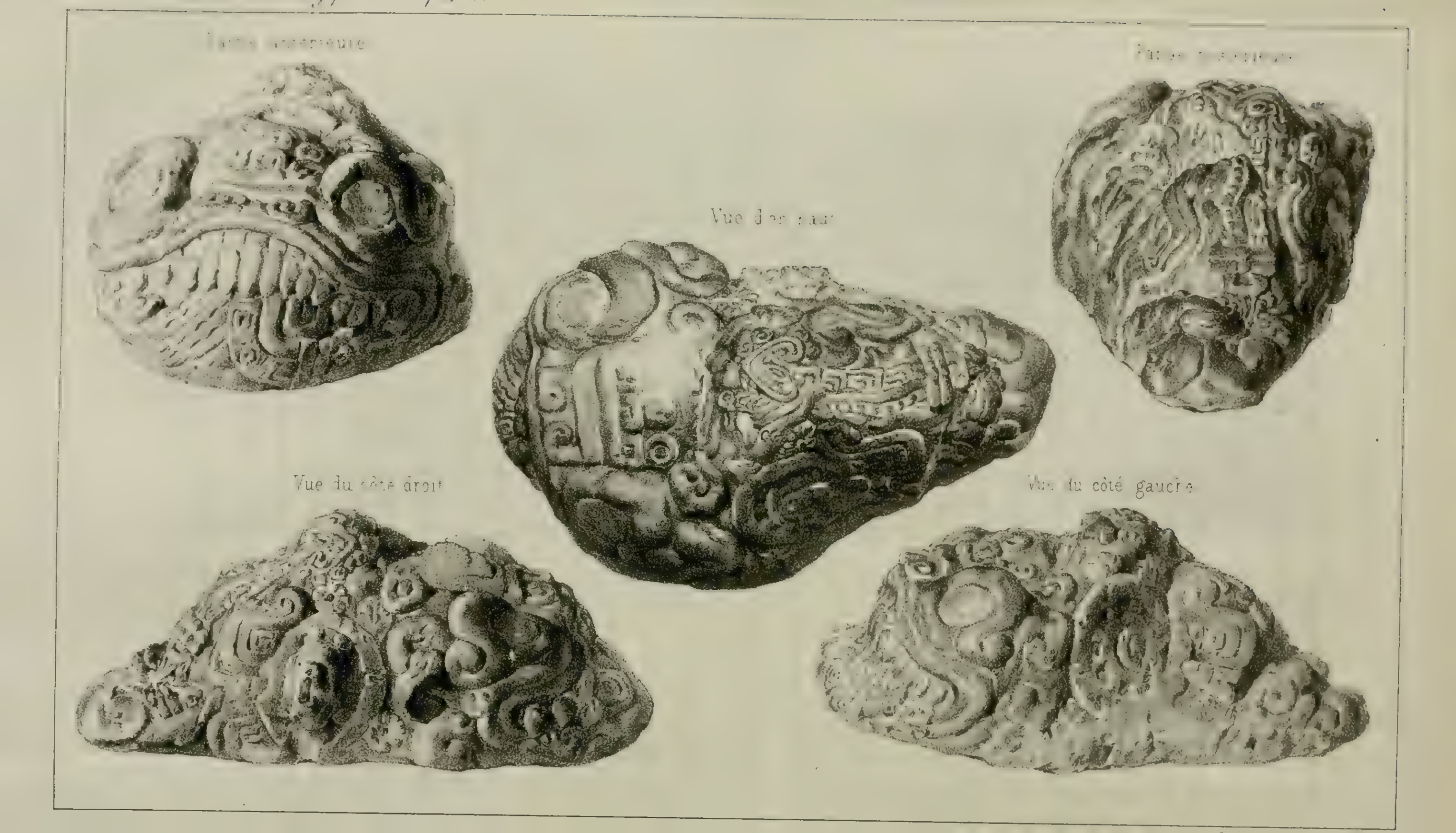
Quoi qu'il en soit, il ne me paraît pas possible que les partisans de l'antiquité des palais de Mitla la fassent remonter au delà du VIIIe ou du VIIe siècle. En effet, d'après les traditions recueillies par les historiens postérieurs à la conquête, la religion des Zapotèques, dont Mitla était devenu le foyer après en avoir été le berceau, était fille de la religion des Toltèques, et leur constitution civile et religieuse avait été calquée sur celle de Chollula, tout comme la constitution civile et religieuse des Pipiles du Guatemala, dont la ville sainte était aussi appelée *Mitla* en langue nahuatl. Lorsque *Quetzalcoatl*, à la suite de son exil volontaire de Tullan, se fut établi à Chollula et eut converti les Olmèques à son culte, il envoya des missionnaires dans les pays voisins, notamment dans le pays des Mixtèques et dans celui des Zapotèques. Ces derniers fixèrent leur demeure au pied du mont Teutitlan, au fond de la triste vallée du Yoopaa, et ce fut dans les flancs de cette montagne qu'ils célébrèrent les premiers sacrifices de la religion de Quetzalcoatl. Plus tard, le Zapotecapan s'étant converti tout entier au culte des Toltèques, les temples et les palais s'élevèrent sur les

points où se voient aujourd'hui les ruines de Mitla. Je ne pense pas que ces ruines soient celles des temples et des palais primitifs, mais, le fussent-elles, ces ruines ne sauraient remonter au delà du VIIe siècle, puisque c'est au milieu de ce siècle que les historiens s'accordent à faire arriver les Toltèques sur le plateau de l'Anahuac; que Tula ne fut que leur seconde résidence dans la vallée de Mexico, et que c'est de ce point que partit *Quetzalcoatl* pour aller convertir les Olmèques à Chollula et plus tard les Zapotèques à Mitla.

Du reste, lorsqu'il s'agit de Quetzalcoatl, les faits et les dates sont tellement incertains, que je ne saurais soutenir l'assertion que je viens de hasarder. En effet, ce Quetzalcoatl, en qui Siguenza prétend reconnaître l'apôtre saint Thomas, et que les historiens représentent comme le père ou le rénovateur de la civilisation des Toltèques, des Olmèques, des Mixtèques, des Zapotèques, des Yucatèques, des Pipiles et de plusieurs tribus de l'Amérique centrale, fut probablement un personnage multiple, et sans doute ceux qui portèrent ce nom parurent à différentes époques, comme en différents lieux. Il est donc bien difficile de tirer une conclusion chronologique du fait de la fondation de Mitla par les missionnaires de Quetzalcoatl.

Mais, sans plus parler de l'âge des ruines de Mitla, question sur laquelle je reconnais mon incompétence, je crois devoir signaler à Votre Excellence une remarque qui m'a frappé l'esprit à l'aspect de ces ruines. En observant la forme de rectangle très-allongé qu'affectent invariablement les salles des palais de Mitla, l'épaisseur de leurs murailles composées toutes d'un massif de terre mélangée d'un peu de chaux, la faible hauteur de ces murailles, le mode de couverture des salles, qui consistait en des terrasses reposant sur des poutrelles appuyées sur les murs de façade et parfois aussi sur




Vue du côté droit
Vue du côté gauche

des colonnes intermédiaires, j'ai pensé que ces constructions offraient une analogie notable avec celles de l'ancienne Ninive. La décoration extérieure, composée ici de petites pierres assemblées en mosaïques, diffère, il est vrai, de la décoration ninivite, formée par de grandes pierres plaquées contre les murailles et profondément sculptées (cette décoration se retrouve dans quelques-unes des ruines de Palenqué); mais les conditions générales de la construction n'en offrent pas moins une similitude frappante. Je me garderai bien de tirer aucune conclusion de ce rapprochement; mais je le crois exact, autant, du moins, que m'ont permis de le faire mes souvenirs des ruines assyriennes, dont je n'ai sous les yeux aucun dessin ni aucune description. Des considérations naturelles peuvent servir à l'expliquer, et il ne saurait étayer aucune théorie sur l'origine asiatique de l'architecture et de la civilisation des Zapotèques.

RAPPORT

À SON EXC. M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

SUR

LA PIERRE DE TLANEPANTLA,

PAR M. LE COLONEL DOUTRELAINE.

Mexico, 22 août 1865.

Monsieur le Ministre,

Don Jose-Maria Melgar, habitant de Vera-Cruz, est, sinon un archéologue, du moins un amateur, un *aficionado* d'archéologie. Pendant un court séjour qu'il vient de faire

à Mexico, il a acheté d'un Indien une pierre antique, curieusement sculptée, dont il m'a permis de prendre la copie. Cette copie, que j'envoie ci-jointe à Votre Excellence, se compose de cinq feuilles de dessin donnant la représentation de la pierre sous cinq points de vue différents : 1° vue de la partie antérieure ; 2° vue de la partie postérieure ; 3° vue du côté droit ; 4° vue du côté gauche ; 5° vue d'en haut. Ces dessins ont été faits d'après la pierre même et d'après un surmoulé. La pierre, extraite d'une roche verte, pointillée et veinée de blanc et de brun, était difficile à copier, à cause de ses taches et de ses fissures. Le surmoulé, en plâtre blanc, donnait mieux qu'elle les grandes lignes de la gravure et le modelé. Au contraire, la pierre en montrait mieux les détails et présentait d'une manière plus nette et plus distincte les parties les plus fines. En s'aidant à la fois de la pierre et du surmoulé, l'artiste a réussi à exécuter des dessins d'une exactitude et d'une fidélité parfaites.

Cette pierre m'a paru être une des plus curieuses antiquités mexicaines que j'aie encore rencontrées. C'est pourquoi j'ai voulu en faire une étude particulière, et je me suis efforcé d'en trouver l'explication, de concert avec M. Melgar. Je crains que nous n'y ayons pas réussi, bien que notre interprétation ait été approuvée ou du moins goûtée par M. Orozco y Berra, à qui je l'ai soumise.

Quoi qu'il en soit, je sais que Votre Excellence l'accueillera avec indulgence, et j'espère que la Commission trouvera quelque intérêt à cette étude, alors même qu'elle en rejetterait les conclusions.

La pierre a été récemment trouvée à Tlanepantla, village situé à 3 lieues de Mexico, au nord-est de la capitale (*tlalli nepantla*, c'est-à-dire : au milieu des terres). On sait que Tlanepantla fut une des étapes de l'hégire de Quetzalcoatl,

lorsque, exilé de Tullan, il s'enfuit à Chollulan. La légende de ce mystérieux héros raconte qu'en quittant Tlanepantla il s'assit sur un rocher voisin et pleura amèrement; ses larmes attendrirent la pierre, et, lorsqu'il se releva, il y laissa l'empreinte de ses mains, « que hasta el dia de hoy se « ven las señales de todo en ella [1]. »

On sait aussi que, parmi les nombreux édifices du grand temple de Mexico, il se trouvait un petit temple, de forme ronde, dédié à Quetzalcoatl, dont l'entrée représentait la gueule entr'ouverte d'un serpent. « La entrada de este tem- « plo tenia la forma y hechura de boca de sierpe ferox y « grande, y pintada a la manera que nostros pintores pintan « una boca de infierno, con sus ojos, dientes y colmillos « horrendos y espantosos [2]. »

On sait enfin que Quetzalcoatl signifie le *serpent à plumes* (Quetzaltototl est le nom d'un oiseau de l'Amérique centrale dont le plumage est d'un vert brillant), et que, parmi les attributs de Quetzalcoatl, qui passe pour avoir enseigné aux Toltèques l'art de tailler les pierres précieuses, figure une pierre de couleur verte comme l'émeraude, quetzalchalchiuitl, quetzaliztli.

Or, au premier aspect de la pierre de Tlanepantla, on y reconnaît la figure d'un serpent monstrueux, *sierpe ferox*, (cohuatl), dont la mâchoire supérieure est seule figurée, *con sus ojos, dientes y colmillos horrendos y espantosos.*

La tête de ce serpent est entourée de petites volutes analogues à de courtes plumes frisées (quetzal), et sur les deux flancs de la pierre se voient deux sortes d'écus à peu près circulaires, comme le temple de Quetzalcoatl, et qui paraissent surmontés de plumes ou d'ailes d'oiseau (encore quetzal).

[1] Torquemada, *Monarquia indiana*, lib. VI, chap. XXIV.

[2] Torquemada, *Monarquia indiana*, liv. VIII, chap. XI.

Chacun de ces écus est entouré de quatre petits cercles semblables à des pierres précieuses taillées et parfaitement identiques avec les émeraudes (toujours quetzal) qui ornent la couronne de Quetzalcoatl dans la représentation bien connue de cette divinité.

On voit sortir de la gueule du serpent, à droite, de l'eau caractérisée par des ondes sinueuses ainsi que par la *coquille ronde* et par la *coquille allongée* qui accompagnent toujours le signe de l'eau (atl) dans les hiéroglyphes mexicains; et à gauche, une petite couleuvre, à langue fourchue comme d'ordinaire, et dont le corps est ornementé de dessins alternativement carrés et circulaires; ce qui semble être une allusion à la fontaine *Coaapan* (*coatl*, serpent, *atl*, eau, et *pan*, préposition de lieu), où Quetzalcoatl jeta ses joyaux dans sa fuite. « Y lu go Quetzalcoatl echò en una fuente to« das las joias ricas que llevaba consigo..... y ahora se llama « Coaapan, que quiere decir : en aqua de la Culebra [1]. »

Enfin Quetzalcoatl, dieu de l'air, était souvent confondu et adoré avec Tlalloc, dieu des eaux et de la pluie, dont il était le précurseur; et l'on peut s'expliquer ainsi l'animal amphibie que l'on voit à la partie supérieure et postérieure de la pierre, espèce de caïman qui figure peut-être le signe *cipactli* du calendrier mexicain, signe réputé heureux d'après Sahagun, et dont la représentation, selon Gama, était très-diverse.

Telle est l'interprétation sommaire que j'avais cru pouvoir donner de cette pierre de Tlanepantla après un examen rapide: j'y voyais un symbole de Quetzalcoatl. En la regardant plus attentivement, et après quelques recherches, j'ai été amené à y voir autre chose.

[1] Torquemada, *Monarquia indiana*, liv. VI, chap. XXIV.

Entre les deux yeux du cohuatl, au-dessus de la lèvre, on remarque deux petites volutes symétriques, généralement employées dans les sculptures mexicaines pour figurer le nez des serpents. Au-dessus de ce nez de convention on distingue, d'une manière assez nette, la triple représentation du signe *calli* (maison) surmontée de trois points ; ce qui peut signifier, en écriture chronologique, l'année *yei calli* (3 maison). Le *cohuatl* était d'ailleurs un des symboles du calendrier mexicain ; et, si nous en croyons Gama, le signe *ce cohuatl* (1 serpent) était celui du dernier jour de l'année, le signe du dernier des *cinq jours complémentaires nemontemi*, le plus néfaste de tous.

Or le jour *ce cohuatl* de l'année *yei calli* fut précisément, d'après les historiens indiens, le dernier jour de l'empire mexicain, le jour funeste de la prise de Tenochtitlan par les Espagnols. Comment ce jour concorde-t-il avec le 12 août ou le 13 août 1521, date attribuée à la prise de Mexico par les historiens espagnols? C'est un problème dont la solution est donnée d'une manière différente par tous les auteurs qui se sont occupés du calendrier mexicain et qui se sont efforcés de le faire correspondre avec le nôtre. — Mais cette discussion n'est pas de mon sujet. — Gama assure [1] que ce n'est que métaphoriquement et par allusion au dernier jour nemontemi, jour fatal entre tous et marqué pour être le jour de la fin du monde, que les Indiens ont appelé *ce cohuatl* le jour terrible où leur empire s'est écroulé sous les coups de Cortez. Cela me paraît fort peu probable, d'abord parce qu'il n'est pas démontré pour moi que le signe *ce cohuatl* fût, chaque année, comme Gama le prétend, le signe invariable du dernier des nemontemi ; et puis parce qu'il

[1] *Descripcion de las dos piedras*, § 49.

n'est pas d'accord en cela avec l'historien indien Cristobal de Castillo, qui dit positivement que la prise de Mexico eut lieu le jour *ce cohuatl* du mois *quecholli* de l'année *yei calli*[1].

Ce n'est pas tout. On sait que les jours du calendrier mexicain, outre le signe qui leur était propre, se distinguaient par un signe adjoint, que les auteurs espagnols appellent *acompañado*, et que les Indiens désignaient sous le nom générique de *Seigneur de la nuit*. Ce double signe était nécessaire pour que l'on ne confondît pas les jours de la série des vingt premières treizaines de l'année avec les jours de la série récurrente des huit autres treizaines. Or, d'après le même Cristobal de Castillo, le jour *ce cohuatl* de la prise de Mexico eut pour Seigneur de la nuit, pour signe adjoint, pour acompañado, le signe *atl* (eau).

Gama est un peu embarrassé par cette assertion, qui renverse son système de calendrier, attendu que les jours nemontemi n'avaient pas de signe adjoint ; mais il suppose, pour se tirer de cette difficulté, que Cristobal del Castillo n'a donné l'acompañado *atl* au jour *ce cohuatl* de la prise de Mexico que parce que ce jour fut marqué par un orage épouvantable et par des torrents de pluie. Bernal Diaz, dans son *Historia verdadera de la conquista*, chap. CLVI, nous apprend en effet que « llovið, y tronò, y relampagueò aquella « noche, y hasta media noche, mucho mas que otras « veces. »

Il me paraît bien difficile de prendre dans un sens métaphorique les paroles de Cristobal del Castillo, qui sont bien formelles :

[1] Un autre historien indien, cité par Boturini, indique le mois tlaxochimaco, qu'il appelle nexochimaco, en changeant le *tla* en *ne*, qui a la signification de néfaste.

« Ca iniquac tzonquiz in necaliliztli, in moman in chi-
« malli ; iz ceuh in teoatl tlachinolli inic poliuhque in Te-
« nochca Tlaltilolca. Auh ca huel iquac in on calac Tona-
« tiuh, yehuatl iz cemilhuitonalpohualli : ca yehuatl iz ce
« cohuatl iniquechol atl oncan tlatoa in Huey Tlalloc mon-
« cahuia yaomalinaltetzahuitl. Auh inipan initlapohuallo in
« xiuhtlapohualli ca yei Calli in xihuitl [1]. »

Voici la traduction espagnole de cette citation, telle que me l'a donnée Don Faustino Galizia Chimalpopoca :

« Luego que se consumiò la conquista, cesô el chimal
« (guerra), se apagô el incendio con que fueron destruidos
« los Tenocheas y Tlatilolcas, y entonces entrô Tonatiuh
« al principio del dia 1 coatl Quecholliatl, en que comenzo
« hablar el gran Tlalloc terrible Dios de la guerra, en el
« año 3 calli. »

Ainsi, l'année *yei calli*, le mois *quecholli*, le jour *ce cohuatl* avec le signe adjoint *atl*, fixent la date de la prise de Mexico. Or le signe *ce cohuatl* avec son adjoint *atl*, je crois les voir figurer dans la gueule du cohuatl de Tlanepantla, en même temps que je crois lire sur son front l'inscription représentative de *yei calli*. Je n'y vois pas, il est vrai, le signe de *quecholli* (oiseau particulier aux terres tempérées du Mexique et très-abondant à Quecholac), à moins qu'il ne soit représenté par les petites volutes qui entourent la tête du cohuatl et qui semblent indiquer des plumes; mais, comme d'ordinaire les hiéroglyphes chronologiques mexicains négligaient de tenir compte des mois, cette lacune ne m'arrête point.

La partie antérieure de la pierre de Tlanepantla étant ainsi expliquée, j'avoue qu'il n'est pas facile de trouver une

[1] *Historia mexicana*, ms. cap. L.

explication correspondante pour la partie postérieure, et que celle que j'en vais donner est bien loin de me satisfaire entièrement.

Dans cette partie postérieure se voient principalement : un crocodile, sur le sommet de la croupe du cohuatl ; et sur les flancs, deux figures identiques et symétriquement placées, de forme à peu près circulaire, et surmontées d'une espèce de panache.

Le crocodile, amphibie féroce, peut être une allusion au massacre qui se fit des Mexicains sur le lac et sur la terre ferme, dans les rues et dans les canaux de Mexico, pendant le siége et notamment au jour de la prise de la ville.

Peut-être, comme je le disais plus haut, est-ce la représentation du signe *cipactli*, que Torquemada et Gomara appellent *Espadarte,* et Boturini *Sierpente armada de harpones,* signe que les Indiens figuraient de diverses manières, et parfois sous la forme d'un crocodile ou caïman. « Tambien « se asemeja a la del lagarto ò caïman, con la boca abierta « y la lengua de fuerà bifida acia la punta [1]. » Cette divinité avait un temple magnifique, où on lui offrait, pendant la nuit, des sacrifices humains dont les victimes étaient des prisonniers de guerre. « Vigesima sexta (sous-entendu, *ædes* « *magni templi*) macuilcipactliyeupan vocata, erat magnum « templum erectum in hujus dei honorem, cui captivos « noctu, circa cipactli peculiare signum, consuetum erat « immolare [2]. »

Le symbole du cipactli n'est peut-être pas hors de notre sujet, dans la pierre de Tlanepantla.

En effet, les deux figures circulaires au milieu desquelles

[1] Gama, *Descripcion de las dos piedras*, § 161.

[2] Don Hernandez, dans sa *Description du grand temple de Mexico.*

le crocodile ou le cipactli se trouve placé, et sur lesquelles il semble planer, me paraissent être la représentation de la nuit. Ce fut assez tard dans la journée du 13 août que Cortez donna le signal du dernier assaut, et le roi Quauhtemotzin ne fut pris qu'au coucher du soleil. Bien que Cortez eût aussitôt donné l'ordre de cesser le carnage, ses impitoyables et indisciplinés alliés le continuèrent pendant la nuit, et 15,000 Mexicains y périrent, dit-on. Pendant la journée et la nuit du 12, il en avait péri 40,000, sans que les Espagnols eussent pu arrêter la rage des alliés. Est-ce le souvenir de ces deux terribles nuits que la pierre de Tlanepantla représente, et le crocodile ou le cipactli qui les surmonte figure-t-il le massacre des Mexicains? cette conjecture ne me paraît pas absolument invraisemblable.

Quant à l'espèce de panache dont sont couronnés les signes des nuits, je ne m'en rends pas compte d'une manière satisfaisante, à moins qu'il ne soit possible d'y trouver la représentation du signe *acatl*, signe néfaste, nous apprend Sahagun, et qui était sous la domination de Quetzalcoatl, dieu des vents, des tourbillons et des trombes [1]. J'ai vu, en effet, plusieurs représentations de ce signe qui se rapprochaient beaucoup du dessin de la figure que je cherche à expliquer en ce moment. Dans cette hypothèse, les quatre petits cercles rayonnés qui entourent les grands cercles des nuits pourraient être regardés comme la figure des émeraudes *quetzal*, attributs du même Quetzalcoatl.

Je suis le premier à reconnaître que, dans les diverses interprétations que je viens de donner, il y a beaucoup d'efforts et sans doute même beaucoup d'écarts d'imagination, sans qu'aucune de mes explications soit évidemment démon-

[1] *Hist. génér.* liv. IV, cap. XXXI.

trée. Il est bien difficile, en effet, de s'assurer en toute certitude, et sans qu'aucune prise soit laissée au doute, de la signification réelle des sculptures ou des peintures symboliques des Mexicains ; et, pour en pouvoir donner une traduction qui offre au moins quelque probabilité, il faut, non-seulement posséder une connaissance approfondie de l'histoire et de la mythologie mexicaines, mais encore savoir parfaitement la vieille langue des Aztèques, et avoir étudié et comparé entre eux un grand nombre de leurs hiéroglyphes. Je ne saurais dissimuler que ces trois clefs indispensables me font défaut, et c'est pourquoi je suis loin d'avoir la prétention de présenter ici à Votre Excellence une interprétation d'une rigoureuse exactitude.

RAPPORT

À SON EXC. M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

SUR

UN MANUSCRIT MEXICAIN

DE LA COLLECTION BOBAN,

PAR M. LE COLONEL DOUTRELAINE.

Mexico, 20 janvier 1866.

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous adresser la copie d'un manuscrit mexicain qui fait partie de la collection Boban.

Ce manuscrit, sur papier d'agavé, a été vendu au propriétaire actuel sans aucune indication qui en puisse faire reconnaître l'origine.

D'AGAVE

MANUSCRIT MEXICAIN SUR PAPIER D'AGAVE



Il est en assez mauvais état; il a été longtemps plié en quatre et il est coupé suivant ses quatre plis; en outre, l'extrémité supérieure fait défaut, mais il n'y manque en somme rien de bien essentiel.

Il se décompose en deux parties : une partie centrale, affectant la forme d'un cercle de 25 centimètres de diamètre, et un encadrement circulaire d'une largeur de 6 centimètres.

Les hiéroglyphes qui figurent dans la partie centrale et dans l'encadrement sont accompagnés d'une interprétation en langue mexicaine, écrite en caractères européens. Ces caractères sont en grande partie effacés. Il est probable que la traduction est d'une date quelque peu postérieure au manuscrit.

L'encadrement circulaire du manuscrit n'est autre chose qu'un calendrier.

Dans la partie supérieure, qui est malheureusement mutilée, sont réunis les hiéroglyphes des jours, disposés en lignes concentriques. Les deux lignes inférieures sont passablement conservées ; les lignes supérieures font défaut.

Le premier hiéroglyphe de la dernière ligne, en commençant par la droite, est évidemment le symbole bien connu du jour *Acatl* (roseau).

Le deuxième, représentant une tête de tigre, est le symbole du jour *Ocelotl* (tigre).

Le troisième, représentant une tête d'aigle, est le symbole du jour *Quauhtli* (aigle).

Le quatrième, représentant une tête d'oiseau de proie, est le symbole du jour *Cozcaquauhtli.* Le cozcaquauhtli est une espèce de zopilotl qui habite la terre chaude et qui a été décrite par Clavigero.

Le cinquième, qui se retrouve au centre de la grande pierre du calendrier de Mexico, est le symbole du jour *Ollin* ou *Ollin tonatiuh* (soleil).

Le sixième, qui représente un morceau de silex ou d'obsidienne taillé en fer de lance, est le symbole du jour *Tecpatl* (silex taillé en pointe).

Une partie des commentateurs du calendrier mexicain s'accordent à placer l'un après l'autre, dans l'ordre ci-dessus, les jours Acatl, Ocelotl, Quauhtli, Cozcaquauhtli, Ollin et Tecpatl; mais ils s'accordent aussi à leur donner les numéros 13, 14, 15, 16, 17 et 18 dans la série des vingt jours du mois; et, d'après ce système, on peut s'étonner de les voir figurer ici à la dernière ligne, comme s'ils étaient les derniers signes du mois.

Les hiéroglyphes de la ligne qui précède semblent se suivre dans un ordre encore moins régulier.

Le premier, à commencer par la gauche, est sans aucun doute celui du jour *Calli* (maison).

Le deuxième me paraît être celui du jour *Ehecatl* (air).

Le troisième, plus qu'à demi effacé, est-il le signe du jour *Cipactli*, sur lequel les commentateurs sont divisés d'opinion (crocodile, poisson-épée, serpent à crochets?) Cela me paraît vraisemblable. Torquemada, Boturini, Clavigero et autres donnent ce signe *Cipactli* au premier jour du mois, celui de *Ehecatl* au second, et celui de *Calli* au troisième. En sorte que les trois hiéroglyphes qui terminent l'avant-dernière ligne seraient ceux des trois premiers jours du mois.

L'hiéroglyphe placé à gauche de *Cipactli* sur la même ligne, est celui du jour *Xochitl* (fleur), vingtième et dernier jour du mois, d'après Sahagun, Boturini, Clavigero, etc.

Je ne m'explique pas bien le signe suivant : est-ce celui

du jour *Quiahuitl* (pluie), le 19e du mois, qui serait représenté ici par un nuage en tourbillon d'où l'eau s'échappe? Est-ce le signe du jour *Malinalli*, dont plusieurs auteurs, comme Torquemada, font une plante médicinale, mais dont Boturini, d'après l'étymologie (*malina*, torser, tordre) fait une corde tordue ou tressée (torcida de cordeles)? Est-ce la représentation du jour *Cohuatl*, un serpent enroulé sur lui-même? Je l'ignore.

Je ne me rends pas un meilleur compte des deux hiéroglyphes qui subsistent sur la gauche, et je ne sais pas à quel jour du calendrier mexicain ces symboles peuvent s'appliquer.

Quoi qu'il en soit, il me paraît incontestable que cette partie supérieure du cadre du manuscrit présente les signes des jours du mois.

Le reste de l'encadrement présente les signes des mois eux-mêmes; ils s'y suivent de droite à gauche, dans l'ordre de la succession chronologique des mois, ainsi que le marquent les traces de pas qui tournent concentriquement au-dessous des hiéroglyphes, et la direction donnée à la marche de l'homme qui est représenté en avant et en arrière des mois, pour ouvrir et pour fermer l'année.

Le premier signe est celui du premier mois *Quahuitleloa*, ou *Quahuitlehua*, suivant Sahagun et Torquemada (arbre qui bourgeonne). Gemelli Carerri assigne à ce mois le 18e et dernier rang; son opinion, qui a peu de partisans, se trouve infirmée par notre manuscrit.

Le signe suivant est celui du 2e mois *Tlacaxipehualitzli*, littéralement : écorchement des hommes. On sait que ce mois était ainsi nommé, parce que les Aztèques avaient l'habitude de sacrifier alors un grand nombre de prisonniers de guerre en l'honneur du dieu Totec ou Xippe, et que les

prêtres écorchaient les victimes et se revêtaient de leur dépouille. On sait aussi que ces prisonniers étaient admis à racheter leur vie par l'épreuve de sept combats successifs contre les guerriers mexicains[1], qui, pendant les fêtes de Xippe, se livraient eux-mêmes à des assauts d'armes et à des exercices de tournois[2]. C'est pourquoi l'hiéroglyphe du mois représente une épée, un bouclier, un drapeau, et au-dessous la tête d'une victime écorchée.

Les deux hiéroglyphes qui suivent, et qui n'offrent point de différences sensibles, si ce n'est dans leurs dimensions, sont ceux du 3e et du 4e mois, qu'on nommait l'un *Tozoztontli*, et l'autre *Huey-tozoztli*, c'est-à-dire petit jeûne et grand jeûne. Ces deux mois se passaient en veilles, en abstinences et en macérations de plus en plus rigoureuses, afin d'obtenir le retour des pluies, et se terminaient par de grandes fêtes en l'honneur de *Centeotl*, déesse de la terre et du maïs, à qui l'on offrait principalement des cailles en sacrifice. « Es-« pecialmente codornices[3]. » C'est, je crois, cet oiseau qui est représenté dans le double hiéroglyphe ; et il a le corps traversé d'un couteau d'obsidienne ou d'une épine de maguey, par allusion à la pratique usitée par les pénitents de se piquer avec ces instruments pour se tirer le sang du nez, des oreilles et des parties génitales. Boturini assure que le mot Tozoztli était le nom de l'oiseau de passage qui sert de symbole à ces deux mois.

Le symbole suivant est celui du 5e mois appelé *Toxcatl*. Toxcatl signifie guirlande ou collier. Ce mois était consacré à Tezcatlipoca, à qui l'on offrait en sacrifice une victime qu'on promenait processionnellement avant de l'égorger, et

[1] Sahagun.

[2] Clavigero.

[3] *Idem.*

dont on ornait la litière, le cou et les bras, avec des chapelets de grains de maïs. Les prêtres et le peuple portaient aussi des colliers et des bracelets de cette nature. L'hiéroglyphe montre ce *Toxcatl* suspendu à un instrument de sacrifice.

Le signe qui suit est celui du 6ᵉ mois, appelé *Etzalqualiztli.* Ce mois-là était consacré à Tlalloc, dieu des vents et des eaux. Son temple était orné de joncs et de roseaux; et, pendant la fête, les fidèles mangeaient tous d'un plat spécial, nommé *etzalli :* « pulches ó poleadas delicadas, que « ellos comian, y unos bollos de masa de maiz, mesclados « con frijoles[1]. » L'hiéroglyphe représente un homme accroupi, qui porte un grand roseau et qui tient à la main un pot d'*etzalli* qu'il est en train de manger.

Les deux symboles suivants, qui offrent entre eux quelque analogie, sont ceux du 7ᵉ et du 8ᵉ mois, qu'on appelait *Tecuilhuitontli* et *Huey-tecuilhuitl,* c'est-à-dire petite fête et grande fête des seigneurs. On les passait en réjouissances et en cérémonies, notamment le second, qui était marqué par des solennités auxquelles concouraient la noblesse et les grands chefs de la nation. Le premier mois paraît être représenté par un homme du peuple accroupi sur le sol, à demi nu et portant une corbeille sur la tête; le second par un seigneur, assis sur un siége et couvert de riches vêtements. Torquemada traduit les mots Tecuilhuitontli et Huey-tecuilhuitl par *fiesta menor de los caballeros y señores,* et par *gran fiesta de los reyes y señores, ó festa mayor de los cavalleros veteranos y gente principal de las republicas.* Cette paraphrase, qui est d'accord avec notre manuscrit, est loin d'être littérale.

[1] Torquemada.

Les deux hiéroglyphes qui suivent, et qui représentent l'un et l'autre une momie, sont les symboles du 9[e] et du 10[e] mois, qu'on nommait *Miccailhuitzintli* ou *Miccailhuitontli* et *Huey-miccailhuitl*, c'est-à-dire petite fête et grande fête des morts. Telle était, du moins, l'appellation de ces deux mois à Tlaxcala et dans d'autres provinces ; mais chez les Mexicains on les nommait *Tlaxochimaco* et *Xocohuetzi*, le mois des fleurs et le mois des fruits. J'ignore pourquoi les deux momies de notre manuscrit portent chacune un étendard.

Le signe qui vient ensuite est le symbole du 11[e] mois, qu'on appelait *Ochpaniztli*, parce que c'était le temps où l'on balayait les temples et où l'on nettoyait les ornements des dieux. Les prêtres, la noblesse et le peuple concouraient à cette cérémonie solennelle. C'est pourquoi l'hiéroglyphe du mois représente un *balai*. Je ne me rends pas compte des accessoires de ce balai.

Le symbole qui suit est celui du 12[e] mois, dont le nom *Teotleco* signifie : l'arrivée des dieux. Le dieu qui arrivait le premier était *Telpuchtli*, parce qu'étant le plus jeune, il était le plus léger à la course. « Las ofrendas que le daban, « eran semillas de bledo tostato y molido, y lo revolvian con « agua y otros con miel, y hacian cuatro pellas de esta masa « y ponian las en un plato . . . y luego las llevaban á ofre- « cer á aquel dios en su cú, y se las ponian delante. A la « noche luego comenzaban á beber pulche : los viejos y las « viejas decian que lavaban los pies al dios Telpochtli, que « llegaba del camino [1]. » Je pense que l'hiéroglyphe représente le vase de pulche que les fidèles buvaient pour laver les pieds des dieux, et les pelottes de farine qu'ils leur offraient.

[1] Sahagun.

Le 13e mois était appelé *Tepelhuitl*, ce qui veut dire : la fête des montagnes. L'hiéroglyphe représente une montagne.

A Tlaxcala, le 12e et le 13e mois se nommaient *Pachtontli* et *Huey-Pachtli*, c'est-à-dire petit foin et grand foin des arbres, par allusion aux Tillandsias, parasites qui couvraient les arbres pendant ces mois-là. C'est à tort que le traducteur du manuscrit a donné à ces deux mois le noms de *Pachtontli* et *Huey-Pachtli;* car les symboles sont ceux des appellations Teotleco et Tepeilhuitl. Toutefois on voit dans la partie supérieure de chaque hiéroglyphe une espèce de nuage verdâtre qui a peut-être bien la prétention de représenter le *Pachtli.*

Le 14e mois, le mois des amours, *Quecholli*, est représenté par son hiéroglyphe connu, l'oiseau quechol, « que « es una ave muy hermosa, y pintada, llamada de los nues- « tros por otro nombre : flamenca, por su hermosura y gala, « laqual tienen los naturalos en gran estimacion y precio[1]. »

Le 15e mois, *Panquetzaliztli* (déploiement de la bannière), est symbolisé par un drapeau. Ce mois s'appelait ainsi, d'après Torquemada, parce que c'était l'époque où, la moisson finie, les troupes partaient en guerre et arboraient leurs drapeaux ; et, suivant Clavigero, parce que c'était dans ce mois qu'on célébrait la grande fête d'Huitzilopochtli, dieu de la guerre, pendant laquelle on faisait une procession solennelle où l'on déployait les drapeaux de l'armée et où le grand prêtre portait l'*Ezpamitl*, serpent de bois, attribut d'Huitzilopochtli. Je ne sais si c'est ce serpent qui est figuré dans l'hiéroglyphe auprès du drapeau.

Le symbole suivant est celui du 16e mois *Atemoztli*, qui

[1] Torquemada.

signifie : descente ou chute des eaux. C'est bien ce qu'indique l'hiéroglyphe, où l'on voit le signe de l'eau avec des traces de pas descendants.

Le 17e mois s'appelait *Tititl*, ce qui signifie, d'après Torquemada: temps critique; d'après Boturini, *notre ventre* ou *la mère des dieux*, et d'après Clavigero, *frisson de froid*. C'est pendant ce mois qu'on célébrait la fête de la déesse Illamatecutli. Pendant cette fête, dit Clavigero, « se divertia el « pueblo en un juego algo parecido á los lupercales de los « Romanos; pues corria por las calles y golpeaba con sacos « de heno á todas las mugeres que encontraba. » Sahagun dit, à la même occasion : « Ataban estos con un cordelejo ó « cinta de media braza de largo, de tal manera que pudiese « hacer golpe; otros hacian á manera de guantes los tale- « guillas. . . . y cuando pasaba alguna muger descuidada- « mente daban la con ella, y luego que le daban un golpe « decian : *chichiquatzintonantze*, que quiere decir : Madre « nuestra, es la talega de este juego. » L'hiéroglyphe montre le sac suspendu à une corde qui servait aux jeux des fêtes du mois Tititl.

Le dernier hiéroglyphe est celui du 18e mois, qu'on nommait *Ytzcalli* ou *Yzcalli*. Ce mot, d'après Torquemada, signifie ressuscité, parce qu'il correspondait au réveil de la nature; c'est aussi le sens que lui donne Boturini. Clavigero, qui n'admet pas cette explication, traduit Yzcalli par *hé aqui la casa* (voici la maison). Don Faustino Galizia Chimalpopoca le traduit, comme Torquemada, par les mots retoño, resurreccion. Sahagun nous apprend qu'on célébrait en ce mois-là la fête *Motlaxquiantola*, « que quiere decir : nuestro « padre el fuego tuesta para comer. Hacian la estatua del dios « del fuego. . . á la media noche sacaban fuego nuevo para « que ardiese en aquel lugar. . . a los veinte (dias) del mismo

«(mes) hacian otra vez la estatua del dios de fuego... » On voit par ces extraits de Sahagun que ce mois était consacré au dieu du feu; et c'est pourquoi, à mon sens, l'hiéroglyphe représente le temple du dieu du feu, avec un arbre qui bourgeonne.

Ici se termine ce calendrier, dont les symboles sont empruntés tantôt aux faits religieux, tantôt aux faits naturels. On n'y voit pas figurer les cinq jours complémentaires (nemontemi), qui suivaient le mois Ytzcalli et qui terminaient l'année. Peut-être ces jours n'avaient-ils pas de représentation spéciale, puisque, d'après les commentateurs, ils n'avaient pas une appellation qui leur fût propre, et portaient le nom des jours faisant suite à la série de ceux qui terminaient le mois Ytzcalli[1].

En comparant les figures de ce calendrier avec les figures des calendriers connus, on remarque des différences assez nombreuses et assez importantes. C'est pourquoi il m'a paru utile de faire reproduire le manuscrit Boban, et de chercher à l'interpréter.

Il est plus difficile d'expliquer la partie centrale du manuscrit que son encadrement.

Dans le demi-cercle supérieur, deux personnages sont assis, se faisant face, sur des siéges recouverts de nattes. Ils sont vêtus du serape, et portent le chapeau espagnol. Ils conversent entre eux, ainsi que l'indiquent les paroles qu'on voit s'échapper de leurs bouches, suivant un hiéroglyphe connu. Celui de gauche est placé au-dessus d'un cercle qui paraît être plein d'eau; celui de droite au-dessus de la figure usitée pour représenter une montagne. Derrière chacun d'eux se trouve un édifice.

[1] Voir Gama.

D'après le traducteur du manuscrit en langue mexicaine écrite, le premier de ces personnages serait Don Hernando de Chavez, et le second Don Antonio Pimentel, et, d'après la légende inscrite au-dessus de la tête de ces personnages, légende dont le premier mot est devenu indéchiffrable, mais dont le reste permet de lire très-distinctement : *alcaldes Tetzcoco ypan Xihuitl chicontotchli*, ces personnages auraient été les alcades de Tetzcoco pendant l'année Sept Lapins.

La légende portait la date de l'ère chrétienne correspondant à l'année aztèque des Sept Lapins, mais cette date est maintenant illisible. Ce devait être l'année 1538; c'est ainsi, du moins, que je le calcule, en partant de la concordance de l'année *Yei Calli* (3 maison) avec l'année 1521, qui fut celle de la prise de Mexico par Cortez.

Don Antonio Pimentel, descendant des rois d'Acolhuacan et petit-fils de Nezahualcoyotl, est bien connu dans l'histoire des premières années qui suivirent la conquête; il a été, en effet, cacique et gouverneur de Tezcoco; mais je n'ai pas trouvé la trace de Don Hernando de Chavez; j'ai seulement rencontré, en 1579, un certain Gabriel de Chavez, alcade mayor de Meztitlan, ville située au nord de Tezcoco.

L'hiéroglyphe les représente trônant tous deux sur la ville de Tetzcoco, figurée par le cercle d'eau, par la montagne et par des édifices. On sait, en effet, que, dans la langue aztèque, le mot *ville* était exprimé par la combinaison du mot *eau* (atl) et du mot *montagne* (tepetl), à savoir *Altcpetl*, les anciens Nahuatls ayant la coutume d'asseoir leurs habitations sur une colline dont le pied trempait dans l'eau.

Au-dessous de cet hiéroglyphe se lit la légende suivante : « auh yn axcan yc yhui yahui yn atl yn tepetl omeatl. Alcaldes,

« regittores, alguaciles, alcalde mayor. » Ce qui veut dire littéralement : « Et aujourd'hui va croissant la ville, deux « eaux. — Alcades, corrégidors, alguazils, alcade principal. » *Ome atl* (2 eaux) semble spécifier le temps auquel le traducteur écrivait. Il n'est guère possible de lire *Ome acatl,* ce qui signifierait l'année des 2 roseaux, correspondante à 1559. C'est cependant ainsi que l'entend Don Faustino Galizia Chimalpopoca.

Dans le demi-cercle inférieur, deux autres personnages, vêtus de riches habits, sont assis l'un vis-à-vis de l'autre sur des siéges à longue base et à dossier élevé, recouverts de nattes. Ils causent ensemble, et les flèches entrecroisées ainsi que le bouclier qui accompagnent leurs paroles indiquent que leur conversation roule sur la guerre. Derrière celui de gauche est figuré un vaste édifice; derrière celui de droite un grand Teocalli.

D'après le traducteur du manuscrit en langue mexicaine, le premier serait Netzahualcoyotl, roi d'Acolhuacan; le second Itzcoatl, roi de Mexico.

De même que le précédent hiéroglyphe ne caractérise ni Fernand de Chavez, ni Antonio Pimentel, ni Tetzcoco, celui-ci ne caractérise ni Netzahualcoyotl ni Itzcoatl, dont la représentation symbolique bien connue est figurée d'ordinaire, pour le premier, par un chacal affamé, pour le second, par un serpent armé de pointes d'obsidienne. C'est donc sur la seule foi du traducteur que nous pouvons reconnaître ici les deux empereurs de Tetzcoco et de Tenochtitlan se concertant entre eux pour soutenir la guerre contre leur ennemi commun, l'empereur d'Atzcapotzalco.

On lit, en effet, dans la légende :

« Neçahualcoyotzin Tetzcoco Ytzcohuatzin Tenochtitlan

« tlatoanicatca yehuantin quitohuaya yn mitoua yn teoatl
« yn tlachinolli yhuaytlacopan yn Totoquihatzin, etc. »

C'est-à-dire littéralement :

« Nezahualcoyotl était roi de Texcoco et Itzcoatl de Mexico ;
« ils parlaient flèches, lance et incendie, et de concert avec
« Totoquiatzin, etc. »

Totoquiatzin, prince Tecpanèque, qu'Itzcoatl fit plus tard roi de Tacuba, fut son allié secret contre Maxtlaton, roi d'Atzcapotzalco, dont il était le parent.

Je me suis vainement efforcé de traduire le reste de la légende ; et, bien que je me sois à peu près rendu compte de la valeur de chaque mot isolément, je n'ai pas pu parvenir à établir le sens général. M. Chimalpopoca, qui a bien voulu s'y essayer avec moi, a dû y renoncer lui-même. La version que j'en pourrais faire est trop hasardée pour que j'ose la soumettre à Votre Excellence.

Au-dessous de ce second hiéroglyphe, on en voit un troisième dans la partie inférieure du cercle central.

Deux Indiens sont accroupis sur le sol en face d'un feu qui flambe : l'un, vêtu des braies et du serape de paille, est abrité sous une grotte ; l'autre, vêtu en guerrier, les pieds et les mains protégés par des gants et des chaussures, est armé d'un arc et de deux flèches. Le bûcher placé entre eux est un feu de sacrifice ; les flammes qui s'en échappent semblent porter leurs prières au soleil, qui est représenté au-dessus d'eux.

La légende de la traduction mexicaine du manuscrit, qui se rapporte à cet hiéroglyphe, est devenue presque illisible.

Les quelques mots qu'on y distingue encore indiquent qu'il s'agit ici des anciens Chichimèques, « yehuecauh ynchi-

« chimeca, » et que ces peuples sauvages, qui se retiraient dans les cavernes et qui adoraient le soleil, ne vivaient que des produits de leur chasse.

Les anciens Chichimèques furent les principaux fondateurs de l'empire d'Acolhuacan, dont Netzahualcoyotl fut le plus illustre monarque et dont Texcoco fut la capitale. Tel est le seul lien que j'aperçoive entre les trois hiéroglyphes distincts qui composent la partie centrale du manuscrit. Le dernier de ces symboles me paraît être le plus précis; les deux autres ne sont guère explicables pour moi que par l'interprétation du traducteur mexicain. Je crois cette interprétation acceptable, mais je ne suis pas parfaitement convaincu de son exactitude et je n'ai pas les moyens de la contrôler. Je me borne donc à la soumettre à la sagacité de la Commission.

RAPPORT

SUR

UNE MISSION EN ESPAGNE,

AYANT POUR OBJET

LA RECHERCHE DES MANUSCRITS RELATIFS À L'AMÉRIQUE CENTRALE ET AU MEXIQUE,

ADRESSÉ À SON EXC. M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE,

PAR M. J. G. MAGNABAL.

Par sa lettre du 31 août dernier, Votre Excellence m'a fait l'honneur de me charger d'une mission en Espagne, afin d'y visiter les bibliothèques publiques et de rechercher

les ouvrages, manuscrits ou imprimés, ayant trait à l'Amérique méridionale et au Mexique. Il n'y avait, à mes yeux, que deux manières de remplir ma mission et de la rendre fructueuse : la première, c'était d'analyser les manuscrits qui tomberaient sous ma main, pour vous en signaler la valeur et l'importance; la seconde, de constater l'existence des nombreux ouvrages que devaient posséder les Espagnols. sur cette partie du monde qu'ils ont découverte. La première méthode paraissait dès l'abord la plus utile; la réflexion et le résultat m'ont fait voir que la seconde était pour le moins aussi avantageuse. Si j'avais suivi ma première idée, j'aurais analysé les manuscrits : alors je serais revenu avec quatre ou cinq analyses, très-intéressantes, il est vrai, mais qui auraient paru un mince résultat pour un mois et demi d'études. Renonçant donc à ce plan, j'ai cru préférable de signaler l'existence des manuscrits et imprimés nombreux, dont j'ai dressé le catalogue que j'ai l'honneur de transmettre à Votre Excellence.

A Madrid, j'ai compulsé, de la première à la dernière ligne, les six volumes manuscrits in-folio composant le catalogue de la section des manuscrits de la bibliothèque nationale; j'en ai fait autant pour les nombreux volumes in-folio, aussi manuscrits, formant, par ordre de matières, le catalogue des imprimés. Si ma liste des ouvrages manuscrits est aussi complète que possible, mon catalogue des imprimés présentera évidemment des lacunes qui se combleront plus tard, par la collation du nouveau travail des cartes, travail qui s'opère en ce moment, sous l'habile direction du directeur de la bibliothèque nationale, don Eugenio Hartzenbusch, et de son collaborateur, don Cayetano Rosell, à la complaisance desquels je me plais à rendre ici justice.

Cette contrée bibliographique épuisée, je me suis tourné vers une autre source, la bibliothèque de l'Académie royale d'histoire. Là se trouve la collection la plus complète des manuscrits relatifs à la Nouvelle-Espagne. Le 17 juillet 1779, Don Juan Bautista Muñoz y Ferrandis fut chargé d'écrire l'histoire du Nouveau Monde, et ordre fut donné aux bibliothèques, archives, dépôts, tant publics que particuliers, de mettre à la disposition de l'écrivain tous les papiers et tous les documents nécessaires. Durant cinq années entières, Don Juan Bautista Muñoz compulsa, dans la capitale, à Simancas, à Séville, à Cadix, Lisbonne, Salamanque, Palencia, Grenade, etc. tout ce qui pouvait avoir quelque rapport aux Indes occidentales. Il réunit ainsi des documents dispersés, en déterra d'autres plongés dans l'oubli, et sauva d'une perte certaine des œuvres importantes, dont il prit des copies entières ou des extraits auxquels il ajouta des notes de sa main. Cette précieuse cellection se conserve à l'Académie royale d'histoire; je l'ai jointe tout entière à la liste des ouvrages de la bibliothèque nationale.

De Madrid je me suis rendu à Séville pour explorer la bibliothèque Colombine et les archives des Indes. Don Manuel Fernandez, conservateur de la première, m'a communiqué, avec une rare complaisance, tous les catalogues et suppléments de catalogues de cet établissement, où se trouvent de précieuses indications manuscrites dans les cent et quelques volumes de papiers divers et dans les importantes éditions des œuvres des Barcia, des Gomara, des Torquemada et de tant d'autres, sur les Indes. Là se trouve aussi le Sénèque portant les annotations de Christophe Colomb. Si les lettres du grand almirante nous le montrent comme un illuminé, marchant à la découverte d'un monde inconnu,

sans autre guide que la foi, ses notes marginales sur cette édition du poëte latin, les épures qu'il trace, les plans qu'il décrit pour prouver l'existence de ce monde, attestent que ce n'était pas seulement la foi pure, mais aussi les données de la science, qui lui faisaient certifier l'existence d'un autre hémisphère.

La bibliothèque provinciale de Séville m'a fait constater aussi l'existence de certains livres sur les Indes; mais ce dépôt, formé principalement de la réunion de plusieurs bibliothèques conventuelles, est plus riche en ouvrages philosophiques et théologiques qu'en livres sur l'Amérique. Le conservateur des archives des Indes s'est montré d'une politesse exquise, mais il s'est retranché avec une rare inflexibilité derrière l'ordre qui lui prescrit de ne donner communication d'aucune pièce des archives sans une autorisation royale. En visitant ce magnifique dépôt, où tant de liasses s'offraient à mes yeux avec l'inscription : *Cosas de Indias*, j'éprouvais les plus vifs regrets, que la quantité même de ces liasses et le peu de temps que j'aurais pu consacrer à leur dépouillement firent peu à peu diminuer. Le gouvernement espagnol a réuni dans ces archives tous les papiers épars çà et là dans la Péninsule et relatifs aux Indes. Nul doute qu'elles ne contiennent des pièces et des documents des plus curieux. Mais, pour dépouiller les liasses, constater et classer leur contenu, suivant que les actes concernent les diverses branches du gouvernement et de l'administration des Indes, la législation et la langue qu'apportaient les conquérants, les mœurs et les coutumes, le caractère et le langage des tribus conquises, ce n'est pas un tiers ou un quart de six semaines qu'on peut et qu'on doit y consacrer, c'est une mission entière. Je n'en aurais pas moins été heureux de recevoir à Séville l'autorisation

royale que je trouvai à mon retour à Madrid, autorisation dont je n'ai pu faire usage, mais qui pourrait servir au besoin.

Après avoir employé de mon mieux le temps que Votre Excellence m'avait accordé, je me suis appliqué à former le catalogue résultant de mes recherches. On pouvait, suivant les quatre dépôts que j'ai explorés, dresser une liste alphabétique pour chacun d'eux; on pouvait encore séparer les imprimés des manuscrits: j'ai préféré une nomenclature plus simple consistant à suivre l'ordre alphabétique général, en ayant soin d'indiquer par *ms,* si l'ouvrage est manuscrit; par *imp,* s'il est imprimé; par *BN,* s'il appartient à la bibliothèque nationale de Madrid; par *CM,* s'il fait partie de la collection Munoz; par *BC,* s'il se trouve à la bibliothèque Colombine, à Séville; par *BP,* si c'est à la bibliothèque provinciale. Avec ces indications j'ai donné les lettres et chiffres désignant les rayons qu'occupent les livres, lettres et chiffres, à l'aide desquels les préposés des bibliothèques peuvent satisfaire les personnes qui, à Madrid ou à Séville, leur demanderont les ouvrages portés au présent catalogue.

Qu'y a-t-il dans ces cinq cent quarante titres d'ouvrages, appartenant à plus de trois cents auteurs divers, comme le prouve la liste alphabétique des noms que j'ai dressée parallèlement? c'est ce qu'il me reste à montrer sommairement à Votre Excellence.

Si nous suivons la côte occidentale de l'Amérique du Sud, après avoir doublé le cap Magellan, le Chili nous offre un objet d'étude particulière pour la connaissance de la colonisation espagnole. Il importe donc, pour nous initier aux mœurs des Indiens, de suivre les événements que nous décrivent J. Ignacio Molina, Ponce de Leon, Baltasar Dobando, Felipe Gomez de Vidaurre, Alonso de Gongora

Marmolejo. Leurs ouvrages, manuscrits ou imprimés, fournissent d'intéressants détails sur la conquête et les guerres de ce pays, sur les principaux faits qui s'y sont passés.

Remontant du Chili au Pérou, l'étude du manuscrit intitulé: *Como pasaron al Peru sus pobladores* nous édifiera sur cette question, ainsi que sur l'origine des Incas et de leur puissance. Lope de Atienza, par son travail sur l'état des Indiens de cette contrée, nous amènera à l'histoire de la conquête péruvienne par Pierre Pizarre, histoire que nous développent Diego Fernandez, Agustin de Zarate, Barnabé Cobo, Antonio Bautista Salazar. Chez eux nous trouvons l'ensemble des faits, tandis que les détails sur le gouvernement, sur l'administration, nous sont connus par les mémoires de Henrique Clergue, par les lettres de Monteclaros à Philippe II, par les ordonnances de Garcia Loyala. La collection des ordonnances et lois du Pérou de 1552 nous initie à sa législation ; les rapports de Francisco Lopez de Caravantes, à l'administration de ses finances; les mémoires et annales de Montesinos, les *Relaciones* des vicé-rois, à l'état général et particulier du royaume, sans parler des observations physiques et astronomiques qu'on peut y relever sur le climat, le sol, sa nature et sa richesse. Du reste, les personnes désireuses de s'instruire à fond sur le Pérou ne devront pas négliger la riche et précieuse collection de Don Benito Linarès, déposée à l'Académie royale d'histoire, et que le temps ne m'a pas permis de joindre à la collection Muñoz.

Je ne voudrais pas quitter le Pérou sans jeter un coup d'œil sur Quito. La description que Rodriguez d'Ocampo nous a laissée de son évêché, celle de la ville par D. Augustin de Hugarte Sarabia, les détails que les frères Ulloa nous ont transmis sur ses pyramides; les cartes et les obser-

vations sur la constitution physique du sol, peuvent nous donner une idée de cette seconde capitale du Pérou, appartenant aujourd'hui à la république de l'Équateur.

Nul ne connaîtra le nouveau royaume de Grenade s'il n'étudie son histoire dans Bermudez de Pedrasa, dans D. Lucas Fernandez, dans les quatre volumes manuscrits du franciscain Fr. Pedro Aguado, dans les récits de la province de la Compagnie de Jésus de ce nouveau royaume et dans le mémoire manuscrit de la collection Muñoz sur ceux qui en ont fait la découverte.

Avec l'évêque D. Cristoval de Pedrosa, nous passons dans le Honduras; dans le Guatemala, avec le manuscrit du capitaine D. Francisco Antonio de Fuentès y Guzman, par la *Relacion* que nous en a laissée, en 1576, le licenciado Palacio, par la description des ruines, avec dessins, plans des édifices et des statues retrouvés en 1785. Nous passons dans le Yucatan avec Diego de Landa, avec l'itinéraire de Ludovico Varthema, imprimé, à Venise, en 1522; avec l'histoire de Cogulludo, imprimée en 1688; dans la province de Chiapa, avec l'histoire d'Antonio Remesal, de l'ordre de saint Dominique, et surtout avec la narration de F. Bartolomé de las Casas, cet évêque de Chiapa qui confia, en 1659, son manuscrit au recteur du collége de Saint-Grégoire, avec prière de ne voir que quarante ans plus tard s'il conviendrait au bien des Indiens et de l'Espagne de le faire imprimer, pour la gloire de Dieu et principalement pour la manifestation de la vérité.

Sous le titre de *Mexico*, notre catalogue comprend l'indication de tout ce que nous avons trouvé de relatif au Mexique depuis la conquête de Fernand Cortès. Là, comme on peut le voir, Cepeda explique la fondation et l'histoire de l'empire. Tezozomoc, dans sa chronique, écrite vers

1598, le P. Fr. Posadas, Balthasar, Medina, Andrès Rivas et un grand nombre d'autres qu'il serait trop long d'énumérer, nous font connaître par leurs *Memorias* tout ce qu'il y avait de brillant dans la capitale du nouvel empire, nous montrent l'étendue de la ville et de la province, par les plans et les cartes de Mexico et de son district, tels qu'ils étaient dressés, en 1618 et en 1776, par D. Ignacio Castera et par Miera.

Si Ximenez Cano nous explique l'état du royaume en 1723, et nous permet de le comparer avec ce que nous en savons déjà, les mémoires laissés par les vice-rois à leurs successeurs, les rapports adressés aux rois d'Espagne sur les choses dignes de remède au Mexique, ne doivent pas manquer d'intérêt politique; tandis que les ordonnances pour le gouvernement des cinq tribunaux et surtout les ordonnances relatives à l'*Audiencia* nous font saisir, dès 1544, toute l'organisation judiciaire; tandis que les menaces, les tumultes, les révoltes, sous les vice-rois, et les révolutions que nous décrit Pimentel, nous donnent une autre idée des rapports existants entre les naturels du pays et les conquérants espagnols.

Puebla de los Angeles n'a pas été oubliée. Dans quarante-huit cahiers manuscrits, Echeverria y Beytia nous a laissé l'histoire de sa fondation, sa description et son état; un autre livre nous dépeint son temple et sa cathédrale, et un manuscrit de la bibliothèque nationale nous trace la division paroissiale de Guazacalco et de Tabasco.

Les développements sur la province de Mechoacan nous sont fournis par l'*Aparato à la cronica de Mechoacan* et par la *Cronica* elle-même du R. P. Fr. Pablo Beaumont. Là se trouvent des cartes curieuses, des planches représentant les costumes des Indiens, au temps de la conquête, des

plans, des vues de la capitale des rois tarasques, les armes de la cité de Tzintzontzon, de Patzcuaro, de Valladolid, les vies exemplaires des enfants de la province, des glorieux apôtres saint Pierre et saint Paul de Mechoacan.

La relation manuscrite de D. Fernando de Alba Ixtlilxochitl comprend l'histoire du monde et de l'origine des Indiens, l'histoire des Tultèques, la fondation de Tula et la biographie de ses rois, en cinq récits. Ils sont suivis de l'histoire des Chichimèques, en onze récits. Viennent ensuite les ordonnances de Nezahualcoyotzin, l'entrée des Espagnols dans Tezcuco, les nations primitives qui avaient peuplé ces pays, les géants, les Tultèques, les Chichimèques, la succession des rois, la relation sommaire de l'histoire générale de la Nouvelle-Espagne et l'exposé de la conduite de Nuño de Guzman, durant son audiencia. Le manuscrit relatif à la province de Coahuila et du golfe du Mexique contient des détails importants sur cette contrée et sur le golfe, des notices sur les missions dans la colonie du Nouveau-Santander, sur sa population, ainsi que des plans que fit lever le général D. José Escandon en 1755.

Pour s'instruire sur la Nouvelle-Biscaye, sur Durango, il faut lire les ouvrages indiqués au titre de *Vizcaya Nueva,* les lettres et les rapports annuels que les pères jésuites ont écrits concernant l'histoire de cette province, de 1595 à 1678. A côté de la Nouvelle-Biscaye s'étend la province de Sinaloa : la connaissance historique de cette province ne peut s'acquérir que par l'étude des cent quatre-vingt-quatre lettres formant le volume intitulé : *Cartas para la historia de Sinaloa*, et du tome ayant pour titre : *Memorias para la historia de Sinaloa.* Ce dernier est composé de mémoires officiels, de lettres et de rapports fort instructifs, et surtout de trente mémoires annuels par lesquels les Pères

jésuites donnaient à leur général une notice des plus exactes sur l'état de leurs provinces.

Au-dessus de la Sinaloa et sur les bords de la mer de Cortès se trouve la Sonora. Sa description géographique, naturelle et curieuse, par un ami de Dieu et du Roi, a été écrite, en 1764, dans cent trente-deux feuillets accompagnés d'une carte copiée sur celle que dessina D. Gabriel de Prudhom, gouverneur de cette province, pendant huit années. Après cette description viennent des lettres, des documents divers de jésuites, de capitaines généraux et d'autres personnages, où l'on traite de la conversion des Pimas, de la mission des Nevomes, de l'entrée des jésuites chez les Chinipos, les Varchios, les Guailopos. Un second volume de pièces réunies, à ce qu'il semble, pour une histoire de la Sonora, contient des documents roulant sur des sujets analogues. Il renferme de plus le journal des découvertes de Juan Mateo Manc, avec une carte de la Sonora en tête, et plus loin un état de sa population.

Séparée du continent américain par la mer Vermeille, la Californie s'y rattache au nord. Sa conquête temporelle et spirituelle nous est connue par la description manuscrite que nous en laisse le P. Miguel deVenegas, ainsi que son histoire naturelle et civile. De nouveaux détails nous sont fournis par les lettres d'un religieux à un de ses amis, détails qui sont complétés par les lettres du V. P. Salvatierra, du V. P. Nicolas Taramal, de Miguel del Barco, de Wenceslas Linck, nous montrant les progrès des missions dans l'Ancienne-Californie, de 1531 à 1762: pendant que les descriptions du R. P. Fr. Francisco Palou nous font connaître la Nouvelle-Californie.

En parcourant ainsi géographiquement l'Amérique espagnole et les provinces constitutives de l'empire mexicain,

j'ai laissé de côté bien des points. Je n'ai point parlé de Tampico, de Vera-Cruz, de Cordoba, d'Oaxaca, etc. Je n'ai rien dit des blasons et des armoiries des villes indiennes, de l'apparition de la sainte image de Notre-Dame de Guadalupe, apparition qui répandait une si grande félicité dans Mexico; j'ai passé sous silence les volcans du Nicaragua, les mines du Pérou, du Potose et de la Californie, et jusqu'aux constitutions de l'Université impériale mexicaine. Il eût été trop long de résumer tout ce qui touche à l'Amérique, de parler de tous les écrits sur la Nouvelle-Espagne, à commencer par les descriptions de Fernand Cortès sur les Indes et leur histoire, sur les conditions physiques et politiques, les mœurs et les coutumes des nations des Indes occidentales, dont le souverain empire appartenait, suivant Bartolomé de las Casas, aux rois de Castille. D'où venaient ces tribus qui, suivant les vallées ou les fleuves, se sont répandues dans la Nouvelle-Espagne et se sont arrêtées à l'isthme de Tehuantepec? Voilà une question qui a tourmenté tous les écrivains sur l'Inde primitive, les Gregorio, les Barcia, les Gomara, les Torquemada, les Acosta. D'autres points de vue intéressants dans l'histoire de ces populations, notamment l'étude de leur caractère, de leur nature, de leurs qualités et de leurs vertus, des services qu'elles ont rendus aux Espagnols après leur réduction en esclavage, de leur vente et de leur trafic, des traitements qu'elles subissaient, des tributs qu'elles payaient, de leur conversion et de leur passage de la vie sauvage à la vie civile; toute cette série de problèmes et bien d'autres trouveront leur solution, surtout dans les ouvrages plus particulièrement relatifs aux *Indios*.

Le manuscrit intitulé : *Varia de statu Indiarum* fournira de précieuses indications sur les emplois civils et ecclésias-

tiques de chaque province, les corregimientos, les gouvernements et les emplois de finances dont la nomination appartenait à Sa Majesté le Roi d'Espagne, au conseil des Indes, à la junte de guerre ou à la *Casa de Contractacion* de Séville. Mais une source inépuisable de détails sur l'état de la civilisation primitive des Indes doit nécessairement se trouver dans les lois et décrets relatifs à ces contrées et particulièrement dans les provisions, cédules et autres actes du Conseil des Indes. Les lois me paraissent être, autant que la littérature, l'expression de la société. Toutes celles qui ont pour objet un pays nouvellement conquis servent à établir les rapports des vainqueurs et des vaincus, à montrer, par leur adoucissement progressif ou par le redoublement de sévérité, la soumission ou la rébellion des uns, la puissance prépondérante ou non acceptée des autres. La collection des cédules, décrets et ordonnances de la chambre du Conseil des Indes, les mesures prises pour assurer l'exécution de ses arrêts, ses consultes et tous les documents ayant trait aux questions de compétence sur la connaissance des affaires des Indes, doivent fournir d'utiles renseignements sur la condition des Indiens aux premiers temps de la conquête espagnole.

Dans les premiers temps de cette conquête, l'histoire civile se mêle de la manière la plus intime à l'histoire ecclésiastique. L'histoire des missions des divers ordres, dominicains, augustins, franciscains et jésuites, peut être consultée avec le plus grand fruit. Les divisions territoriales des évêchés servent aussi à la connaissance de la situation géographique des populations indiennes du Mexique. Il importe donc de ne pas négliger la lecture des documents et papiers divers, indiqués par les volumes manuscrits de la bibliothèque nationale de Madrid, par les cent et quelques volumes, égale-

ment manuscrits, de la bibliothèque Colombine et les deux cent quatre-vingt-seize de la bibliothèque provinciale de Séville.

Dans cette recherche de livres relatifs au Mexique, je ne pouvais oublier les ouvrages sur le langage. Leur quantité est faible, si l'on pense aux nombreux dialectes parlés avant la conquête espagnole, dans tout ce pays qui s'étend de la Californie à l'extrémité du Yucatan, du Texas à l'isthme de Tehuantepec, et si l'on réflechit à l'immense classification ethnographique que vient d'en faire D. Manuel Orozco y Berra, tout en avouant que la plupart d'entre eux sont perdus ou remplacés par l'espagnol, et quoiqu'il y ait des centres du continent américain où les populations, relativement sauvages, n'ont jamais voulu accepter la langue du vainqueur, qu'elles comprennent, mais qu'elles se refusent à parler. Malgré cette infériorité, le linguiste pourra étudier les langues aimara, allentia, brésilienne, cumanagota, chilienne, guarani, junga, mexicaine, péruvienne, quiché, tagala, avec les grammaires, dictionnaires, vocabulaires, arts et confessionnaires que nous ont transmis Valdivia, Tauste, Antonio Ruiz, Francisco de la Carrera, Alonso de Molina, Aldama y Guevara, Olmos, Betancourt, Domingo de Roman, Holguin, Totanes et d'autres.

Une autre lecture qu'il importe de signaler, c'est celle des itinéraires, voyages, routiers. Les uns et les autres relèvent les divers accidents des côtes de l'Amérique méridionale, depuis le cap Magellan jusqu'au golfe de Californie, jusqu'au golfe du Mexique. Les plans et les cartes qui les accompagnent sont de la plus grande utilité pour la connaissance des Indes occidentales, et servent à nous faire apprécier les travaux et les découvertes des Vespucci, des Loarcha, des Hernando de la Torre, des Grijalva, des Villalobos,

des Valdibia et de tous ces conquérants et navigateurs hardis qui ont parcouru le Nouveau Monde à la suite de Christophe Colomb.

Tel est, Monsieur le Ministre, le résumé de six semaines d'investigations que j'ai l'honneur de soumettre à Votre Excellence. Ce n'est là qu'une esquisse incomplète, qu'une première étude d'un tracé à travers un pays inconnu. Je m'estimerai fort heureux si ces jalons peuvent être utiles à des ingénieurs plus habiles, si le résultat de mes efforts reçoit surtout votre approbation et si vous trouvez que je n'ai pas eu tort de signaler à ceux qui étudient en ce moment le Mexique quelques-unes de ces mines espagnoles si abondantes et si riches. En effet, conquérante du Nouveau Monde, l'Espagne a beaucoup fait pour son histoire. Les monuments écrits qu'elle possède sont considérables. Ils n'ont certainement pas, aux yeux de tous, la valeur des hiéroglyphes originaux, ni des peintures mexicaines ou indiennes; cependant on ne peut méconnaître que ces monuments historiques écrits en espagnol ne nous servent pour saisir le sens de ces emblèmes par lesquels les nations du Mexique et des Indes nous transmettaient sur le papier du maguey, sur le cuir ou sur la pierre, les principaux événements de leur vie privée et publique. Il serait bien à désirer que le gouvernement espagnol continuât de publier des documents si curieux sur la Nouvelle-Espagne; mais, outre que ce gouvernement n'a pas actuellement le même intérêt que nous, il ne le ferait jamais qu'en langue espagnole. La Commission scientifique du Mexique ne pourrait-elle pas choisir quelques manuscrits d'une importance reconnue et se charger de leur publication? C'est là une question que je demande à Votre Excellence la permission de Lui soumettre, en

Lui offrant mon faible concours et mon entier dévouement.

Je prie Votre Excellence de vouloir bien agréer le profond respect avec lequel j'ai l'honneur d'être, Monsieur le Ministre,

Votre très-humble et très-obéissant serviteur,

J. G. MAGNABAL.

Paris, le 30 mai 1865.

RAPPORT

SUR

LES ANTIQUITÉS MEXICAINES

CONSERVÉES À COPENHAGUE.

La riche collection d'antiquités américaines, en général, et d'antiquités mexicaines, en particulier, qui se trouve à Copenhague, est due à l'initiative de la Société des antiquaires du Nord. Cette société ayant, par ses travaux considérables sur la *Découverte de l'Amérique avant Christophe Colomb*, frappé très-vivement l'attention des savants et des académies des deux Amériques, ces savants et ces académies ne tardèrent pas à se mettre en rapport avec elle. Il en est résulté entre eux et la Société des antiquaires du Nord un commerce scientifique des plus actifs, commerce qui a profité simultanément à sa bibliothèque et à son musée. Ce musée, en outre, s'est enrichi d'année en année par des achats ou des échanges. Il occupe aujourd'hui deux grandes salles du palais du Prince, à Copenhague.

Les antiquités mexicaines qui y figurent peuvent se diviser en deux classes. En effet, tandis que les unes, devançant l'histoire, c'est-à-dire datant d'une époque primitive et barbare, accusent un état social tout à fait rudimentaire, les autres, associées aux temps historiques, témoignent, au contraire, d'une civilisation déjà avancée. Ces dernières ont d'ailleurs pour la plupart un caractère religieux : ce sont des idoles, des vases, des animaux et autres objets symboliques. Les savants danois qui s'y intéressent plus spécialement s'aident, pour les expliquer, des travaux de M. l'abbé Brasseur de Bourbourg, travaux qu'ils tiennent en haute estime, et dont la Société des antiquaires du Nord a traduit et publié de longs fragments, soit dans son journal archéologique, *Antiquarisk Tidskrift*, soit dans ses Annales de l'archéologie et de l'histoire du Nord, *Annales for Nordisk oldkyndighet og Historia.*

Ainsi donc, deux classes d'antiquités dans la collection mexicaine du palais du Prince de Copenhague : antiquités des temps préhistoriques, antiquités des temps historiques. Je m'occuperai successivement de chacune de ces deux classes.

I.

ANTIQUITÉS DES TEMPS PRÉHISTORIQUES.

Ces antiquités comprennent environ 150 numéros. Elles sont généralement en obsidienne ou en terre cuite au feu ou séchée au soleil. On y distingue des instruments, des outils, des armes, des engins de chasse et de pêche, des objets de toilette et de parure, des amulettes et quelques débris de poterie.

Ainsi plusieurs blocs ou pierres matrices en obsidienne, portent la trace des éclats qui en ont été détachés par le

choc d'une autre pierre. Deux de ces blocs ont été trouvés près du fleuve San-Juan, à San-Luis-Potosi. Une pierre à aiguiser ou à polir en obsidienne, des grattoirs, des couteaux primitifs, des pointes de lance ou de flèche, quelques-unes en forme de cœur; des pointes de javelot et d'épieu. Une de ces dernières en silex grisâtre, large de lame et très-régulièrement taillée sur l'une des faces, a été rapportée des bords du fleuve Panuco, ce fleuve célèbre qui, à l'époque de la conquête du Mexique par les Espagnols, séparait les peuples civilisés des peuples barbares, dans cette partie de l'Amérique. Des harpons et des hameçons en obsidienne; des coins en granit, en quartz et en une sorte de pierre noire; un petit ciseau en pierre verte; des disques en terre cuite, percés d'un trou que l'on suppose avoir servi à filer la laine; une amulette en pierre noire; plusieurs perles rondes carrées ou sphéroïdes, percées d'un trou, en terre cuite ou séchée au soleil, et teinte en noir; une perle en obsidienne destinée à être suspendue aux lèvres, des boutons en terre cuite ornés d'une sorte de ciselure assez régulière; des débris de vases en terre cuite rouge, avec des ornements analogues de couleur noire, un petit miroir rond en pyrite, d'environ 4 centimètres de diamètre.

Parmi ces divers objets, ceux qui sont en pierre dure sont taillés plus ou moins grossièrement, ou polis et parfaitement polis. Ce qui m'a paru étrange, c'est de rencontrer sous les vitrines qui les renferment un de ces *paalstav*, ou haches en bronze, semblables à ceux que l'on a exhumés, que l'on exhume encore en si grand nombre des vieux terrains européens. Ce *paalstav* est-il de fabrication indigène? J'incline très-fort à en douter.

Du reste, entre les objets dont il s'agit et les antiquités que les savants du Nord attribuent, dans leur pays notam-

ment, à ce qu'ils appellent l'âge de pierre, l'analogie est frappante : ce sont les mêmes formes, avec un peu moins de variété, et évidemment les mêmes appropriations. La matière seule diffère. Les Mexicains employaient l'obsidienne, là où les habitants du Nord employaient le silex. N'était-il pas naturel qu'ils se servissent, pour la fabrication de leurs outils et de leurs armes, de ce qu'ils avaient le plus facilement et le plus en abondance sous la main?

Cette analogie s'étend encore et devient un très-curieux élément d'instruction, lorsque du Mexique on porte les regards sur les divers groupes des populations américaines. Partout, aux âges primitifs, l'industrie, l'art si l'on veut, se manifeste d'une manière identique. On dirait que le même moule a été d'un usage universel. République Argentine, Massachusets, Pensylvanie, Rhode-Island, Groenland, Caroline du Sud, pays des Caraïbes, etc. aucune de ces contrées ne se distingue, au point de vue des antiquités primitives, par la particularité des types. La collection américaine de Copenhague possède de ces types par centaines, et dans aucun d'eux, en vérité, on ne saurait constater, si ce n'est, je le répète, en ce qui concerne la matière, une différence originelle sérieusement appréciable. Que faut-il conclure de là? N'est-ce pas que l'âge dit *âge de pierre* n'a été l'apanage exclusif d'aucun peuple, mais qu'il représente toute une période de la culture humaine qui, à une date plus ou moins reculée, suivant les nations, s'est étendue à toute la terre? Les Caraïbes, je le suppose, n'ont rien et n'ont jamais rien eu de commun avec les Celtes. Eh bien, vous trouvez dans la collection américaine de Copenhague, authentiquement exhumées du pays des Caraïbes, des haches en jade vert exactement semblables, par leur forme ovoïde allongée et par leur superbe poli, à celles qu'en France nous attri-

buons aux Celtes et que nous appelons haches des dolmens. Voilà, certes, un phénomène qui donne à réfléchir. Tant il est vrai que l'archéologie primitive est loin encore d'avoir dit son dernier mot.

Ces considérations ont inspiré à la direction des musées de Copenhague le projet de joindre la collection d'antiquités américaines du palais du Prince, comme appendice comparatif, au grand musée des antiquités du Nord. Les études comparatives sont, en effet, un des moyens les plus efficaces de porter la lumière dans les arcanes de ce passé à travers lequel se fourvoie encore si souvent et si déplorablement la science contemporaine.

II.

ANTIQUITÉS DES TEMPS HISTORIQUES.

Ainsi que je l'ai dit, cette classe d'antiquités porte, dans presque tous les objets qui la composent, un caractère religieux. C'est l'antique mythologie mexicaine dans ses manifestations les plus bizarres, dans ses symboles et ses personnalités les plus excentriques. Il serait intéressant de les expliquer, et cette étude fournirait matière à des rapprochements curieux. Mais telle n'est point la tâche que je puis m'imposer dans ce rapport; je dois la laisser à de plus compétents que moi, pour me borner exclusivement à énumérer et à décrire les objets que j'ai sous les yeux aussi exactement que possible.

Voici d'abord une importante série de statuettes :

1° Figure d'homme, agenouillée, en terre cuite rouge, de 40 centimètres de hauteur. Elle a les mains posées sur les jambes repliées en arrière, le corps tout enroulé de colliers et la tête ceinte d'une sorte de diadème.

2° Figure du même genre, en terre noire, de 36 centi-

mètres de hauteur, la tête ornée de plumes et la main droite élevée vers l'oreille.

3° Figure d'homme, assise, en terre rouge, de 25 centimètres de hauteur; la tête est coiffée d'un haut bonnet arrondi au sommet et orné de dessins circulaires et de festons. De chaque côté du bonnet pendent de longues bandelettes. La main droite est posée sur la poitrine, la main gauche sous le menton.

4° Figure d'homme assise, en terre rouge, de 36 centimètres de hauteur, avec la tête couverte d'une coiffure très-bizarre, à plusieurs étages, de laquelle pendent des houppes, et les deux mains posées sur les genoux.

5° Figure du même genre, mais haute seulement de 18 centimètres.

6° Figure d'homme, assise, en terre rouge très-fine, de 25 centimètres de hauteur; elle est vêtue d'un habit sacerdotal richement orné; une espèce de mitre à bandelettes couvre sa tête; une chaîne de médaillons circulaires, à laquelle est suspendue une grosse perle, entoure son cou; et sur son dos, sillonné de lignes plus ou moins tourmentées et de dessins bizarres, on croit reconnaître l'image d'un serpent ailé. La main gauche est posée sur la poitrine, la main droite sur les genoux; les deux bras sont ornés de bracelets.

7° Figure d'homme, assise, en terre rouge, de 24 centimètres de hauteur, vêtue d'un costume sacerdotal, et coiffée d'un bonnet pointu; les deux mains sont posées sur les genoux.

8° Figure de femme, assise, en terre rouge, de 25 centimètres de hauteur, vêtue d'une longue robe rayée, et la tête couverte d'une coiffure évasée par le haut, en forme de croissant.

9° Figure d'homme, assise, en terre rouge, de 22 centimètres de hauteur, avec les sourcils sous les yeux, et les deux mains serrant un crapaud contre la poitrine.

10° Figure d'homme, agenouillée sur un seul genou, en terre rouge, de 24 centimètres de hauteur, avec une couronne à trois feuilles, ornée de longues houppes, et les deux mains étendues sur la poitrine et sur le ventre.

11° Figure d'homme, assise, en terre noire, de 19 centimètres de hauteur, avec un haut bonnet pointu et annelé sur la tête, et les deux mains sur les genoux.

12° Figure d'homme, accroupie, en terre rouge, de 15 centimètres de hauteur, avec une coiffure garnie de houppes, et évasée par le haut en forme de croissant, une écharpe festonnée autour du cou, et les deux mains sur les genoux.

13° Figure du même genre, de 18 centimètres de hauteur, avec une main sur le ventre, tandis que l'autre tient une des houppes de la coiffure, et un collier orné d'une pendeloque en feuille de trèfle.

14° Figure d'homme, accroupie, en terre rouge, de 19 centimètres de hauteur, avec une grande coiffure quadrangulaire, garnie de larges houppes, et les deux mains posées sur les genoux.

15° Figure d'homme, agenouillée sur un seul genou, en terre rouge, de 18 centimètres de hauteur, la tête ceinte d'un épais cordon à franges, et les deux mains sous le menton.

16° Figure d'homme, assise, en terre noire, de 19 centimètres de hauteur, avec des épaulettes en plumes, les mains sous le menton et les coudes sur les genoux.

17° Figure d'homme, en forme de boule, en terre noire, de 21 centimètres de hauteur, avec une coiffure éva-

sée par le haut en forme de croissant, les deux mains sur l'estomac, et les deux pieds repliés sous le ventre.

18° Figure d'homme, assise sur un piédestal, en terre rouge, de 19 centimètres de hauteur, avec une coiffure à gradins, en forme de pyramide triangulaire; la poitrine sillonnée de dessins étranges, et les deux mains posées sur l'estomac.

19° Figure d'homme, en terre rouge, de 13 centimètres de hauteur; le corps accroupi et arrondi en forme de boule, est percé, vers le cou et au bas ventre, d'un double orifice qui le rend apte à servir de flûte; les deux mains sont posées sur les genoux.

20° Figure de femme, agenouillée, en terre rouge, de 17 centimètres de hauteur, avec une coiffure évasée par le haut en forme de croissant, et les deux mains sur les genoux.

21° Figure d'homme, agenouillée, en terre rouge, de 20 centimètres de hauteur, avec une tête énorme, et les deux mains posées sur les genoux.

22° Figure d'homme, agenouillée, en terre rouge un peu noircie sur le devant, de 17 centimètres de hauteur, avec les bras croisés sur la poitrine, et la tête couverte d'une vaste coiffure.

23° Figure d'homme, en terre rouge, de 31 centimètres de hauteur; cette figure est d'une complication très-bizarre : le corps est accroupi, les deux mains appuyées sur les pieds; et, sur le dos, dont le bas représente un masque humain large et hideux, s'étend de tout son long, à plat ventre, une autre figure humaine de moindre dimension, avec le visage entièrement tourné de face en dehors. La figure principale a le front orné d'une rose, et est polie en plusieurs endroits avec le plus grand soin.

24° Figure d'homme, debout, en terre rouge, de 31 centimètres de hauteur, vêtue d'un long manteau, orné de dessins, et la tête couverte d'une coiffure à deux cornes; devant elle, et placées l'une au-dessus de l'autre, elle tient deux idoles.

25° Figure d'homme, agenouillée, en terre brune, de 18 centimètres de hauteur, avec une coiffure évasée par le haut, en forme de croissant; elle tient devant elle une idole.

26° Figure d'homme, agenouillée, en terre rouge, de 18 centimètres de hauteur, la tête couverte d'une coiffure garnie de bandelettes, et tenant devant elle une idole.

27° Figure d'homme, assise, en terre rouge, de 19 centimètres de hauteur, avec une coiffure en forme de feuille de trèfle, les mains sur les genoux, et un visage humain, sans doute une idole, sur la poitrine.

28° Figure d'homme grotesque, en terre, partie rouge, partie noire, de 18 centimètres de hauteur, avec un double visage.

29° Figure d'homme, à double visage, en terre rouge, de 17 centimètres de hauteur, assise sur un serpent roulé en plusieurs cercles, et tenant un autre serpent par le cou avec les deux mains; les jambes de cette figure forment deux petites statuettes à visage humain.

30° Figure d'homme, accroupie, en terre rouge, de 14 centimètres de haut, avec les mains sur les genoux et un serpent roulé autour du corps.

31° Figure d'homme, assise, en terre rouge, de 20 centimètres de hauteur, montée en bas-relief, avec une large coiffure en forme de baldaquin, et une idole de chaque côté; l'une de ces idoles a été brisée.

32° Figure d'homme, assise, en terre rouge, de 7 cen-

timètres de hauteur, avec une bosse sur la poitrine et sur le dos, et un casque sur la tête.

33° Figure d'homme, assise, en terre rouge, de 26 centimètres de hauteur, tenant les mains appuyées sur une sorte de pupitre placé devant elle; cette figure porte au cou un riche collier, aux oreilles de longues pendeloques, et sur la tête une vaste coiffure conique, ornée de dessins.

A ces statuettes que je viens d'énumérer et de décrire, il convient d'ajouter deux idoles en pierre poreuse, de petite dimension; un bas-relief en terre noire, de 14 centimètres de hauteur, représentant un masque humain; un autre bas-relief, en terre rouge, de même hauteur, représentant un double visage; vingt-cinq bas-reliefs en terre rouge, de 11 à 5 centimètres de hauteur, figurant des idoles, et destinés primitivement à être appliqués sur des vases; une trentaine de petites têtes en terre rouge, noire et verte, d'expressions très-variées; enfin, vingt-huit autres petites têtes, très-richement et très-diversement coiffées, et disposées pour être suspendues.

Je mentionnerai encore trois *fac-simile* en plâtre, de dimension très-réduite, représentant la pierre sacrificatoire, le grand et célèbre calendrier et la déesse Teoyaomiqui. Ces trois *fac-simile* ont été envoyés de Mexico à Copenhague par M. B. M. Norman, Esq. en même temps qu'un fragment de la porte d'une maison de cacique, trouvé parmi les ruines de l'antique ville de Chi-Chen, dans le Yucatan.

Les animaux symboliques que possède la collection d'antiquités mexicaines de Copenhague sont peu nombreux; ils ne forment en tout que cinq numéros :

1° Sphinx, en terre cuite grisâtre, d'environ 18 centimètres de longueur, sur 6 de hauteur, du côté de la tête.

2° Tête de poisson surmontant un corps humain, le tout d'une hauteur de 17 centimètres; cette pièce, en pierre volcanique, est d'un travail très-grossier.

3° Serpent, en terre rouge, roulé en spirale, sur un diamètre de 25 centimètres. Ce serpent a la langue fendue, et il la tire dans toute sa longueur.

4° Serpent de même forme, en terre noire et d'un diamètre de 19 centimètres. Ce serpent dresse sa tête, qui est hideuse et d'une forme singulière, au milieu de la spirale, et a le nez fendu.

5° Buste de singe, en terre rouge, de 13 centimètres de hauteur.

Voici maintenant trois pièces qui, à mon avis, méritent une attention toute particulière.

D'abord, une tête d'alligator, de 19 centimètres de longueur. Cette tête est sculptée en bois et creusée par derrière. La gueule de l'alligator est largement ouverte et ses mâchoires encadrent une tête humaine fixée au fond du palais.

Ensuite, une tête d'idole, également sculptée en bois et évidée intérieurement, avec une coiffure très-élevée et évasée au sommet, d'une hauteur totale, y compris la tête, de 24 centimètres. La bouche de l'idole est vaste, et ses lèvres fortement tendues découvrent une double rangée de longues dents; ses oreilles sont ornées de pendeloques.

Ces deux pièces offrent cette singularité remarquable qu'elles sont garnies en partie, et ont dû l'avoir été en entier, de petits fragments d'os la plupart quadrangulaires, blancs ou teints en vert, en rouge et en noir, fixés sur le bois à l'aide d'une espèce de résine, ce qui leur donne l'aspect d'une mosaïque. Fort endommagées, elles n'ont guère conservé d'intacts que les yeux, dont les prunelles sont

formées d'os blancs, noirs et rouges, et entourées d'un cordon d'os verts. L'état du bois qui les compose suffirait à lui seul pour établir leur haute antiquité, si déjà leur caractère symbolique ne la rendait évidente. L'une et l'autre ont été achetées à Rome, où l'on suppose qu'elles avaient été apportées de Mexico par un missionnaire.

La troisième pièce que j'ai à signaler est un collier, dit *collier de sacrifices*. Ce collier est fait d'une sorte de porphyre vert d'un grain très-fin, moucheté çà et là de taches blanches et grises et admirablement poli. Il présente la forme d'un fer à cheval, et a 38 centimètres de haut sur 30 centimètres de large. La coupe de la boucle, haute de 10 centimètres et large de 7 centimètres, est presque carrée et un peu arrondie à l'extérieur.

Le collier en question a plusieurs analogues dans la section des Caraïbes. Cette section, en effet, ne renferme pas moins de cinq pièces de la même espèce, toutes en granit. La plus grande, consistant en un ovale fermé, de la forme d'un cor de chasse, a 45 centimètres dans son plus long diamètre, et 35 centimètres dans son diamètre le plus court. Elle a été trouvée au sommet de la montagne de Luquillo.

J'arrive à cette série des antiquités mexicaines dont la description offre le plus de difficultés: je veux parler des poteries. Elles sont de formes très-multiples, et les sujets qu'elles représentent y sont tellement entassés et enchevêtrés, elles produisent en même temps des types si étranges et parfois si extravagants, qu'on désespère vraiment, avec le seul secours de la plume, d'en donner une idée suffisante. Je vais néanmoins m'efforcer de remplir cette partie de ma tâche avec toute l'attention et la conscience dont je suis capable.

Parmi ces poteries, celles qui m'ont paru plus spécialement dignes d'être mentionnées sont les suivantes :

1° Cruche en terre noire, de 31 à 32 centimètres de hauteur. Un visage humain s'étale sous le bec ; un serpent et un lézard rampent autour du col, la tête élevée vers le bord ; tandis qu'un autre serpent, de son corps légèrement ondulé, forme l'anse. Le ventre est flanqué de trois grands seaux circulaires, couverts de dessins en saillie ou de lignes figurant des carrés, des triangles ou des zigzags, probablement une écriture symbolique. L'un des pieds de la cruche est rond et grossièrement travaillé.

2° Cruche en terre noire, de 29 à 30 centimètres de hauteur, avec un visage humain placé comme dans la précédente. Ce visage a le front armé d'une corne recourbée. En outre, plusieurs autres visages entremêlés de figures d'idoles sont fixés autour du ventre. La cruche repose sur deux pieds de lion et deux têtes de cygne; l'anse est faite d'un lézard accompagné d'une tête humaine au front cornu, d'un aspect fantastique.

3° Cruche en terre rouge, de 37 centimètres de hauteur. Un visage humain couronné de rayons (image du soleil) s'épanouit sous le bec; des figures et des signes hiéroglyphiques sont incrustés dans les flancs, tandis que plusieurs petites idoles se détachent en saillie sur le ventre. L'anse est formée de deux serpents entrelacés.

4° Cruche en terre rouge, de 31 centimètres de hauteur, avec un large visage humain au milieu du ventre et deux autres plus petits sur les côtés. Le ventre, d'ailleurs, est orné de deux idoles et de deux grands seaux circulaires, comme ceux dont il est question au n° 1. L'anse est formée d'un lézard, et deux autres petits lézards rampent sur la marge extérieure du bec.

5° Cruche en terre rouge, de 39 centimètres de hauteur, avec un bec simulant la mâchoire inférieure d'un crapaud. Au milieu du ventre surgit une tête d'idole, et, sur les côtés, des figures représentant des bras humains et des corps de serpent. L'anse n'a rien de particulier, mais les trois pieds qui supportent la cruche sont façonnés en têtes de tortue.

6° Cruche à orifice circulaire, en terre noire, de 27 centimètres de hauteur. Le ventre est entouré d'une double guirlande de visages humains entremêlés de figures d'idoles, et l'anse formée de deux serpents entrelacés dardant une langue à double aiguillon.

7° Cruche en terre rouge, de 25 centimètres de hauteur. Elle a la forme d'un crapaud à gueule béante, sur le dos duquel rampe une tortue, et dont la mâchoire inférieure est doublée d'un visage humain. Cette cruche repose sur trois pieds.

8° Vase en terre rouge, de 33 centimètres de hauteur. Il a la forme de deux vases à fleurs collés par le fond l'un à l'autre. Chaque partie est entourée de deux cercles composés l'un d'idoles, l'autre de visages humains. En outre, parmi des anneaux et des dessins ondulés, deux rangées d'idoles décorent les bords de l'orifice supérieur.

9° Vase de forme analogue, en terre rouge, de 23 centimètres de hauteur, avec deux rangées d'idoles autour du ventre, et une rangée d'idoles autour du pied. Le pied est, de plus, enlacé d'un serpent.

10° Vase, forme gobelet, en terre noire, de 17 centimètres de hauteur, avec des dessins et des figures symboliques sur le ventre, et une rangée de visages humains autour du pied.

11° Vase, de même forme, en terre rouge, de 14 cen-

timètres de hauteur, avec des visages humains entremêlés d'idoles sur le ventre, et deux serpents enroulés autour du pied.

12° Vase rond, en terre rouge, de 29 à 30 centimètres de hauteur. Des visages humains et des idoles sont éparpillés en grand nombre et sans aucun ordre symétrique sur le ventre, lequel est flanqué, en outre, de cinq seaux circulaires, semblables à ceux dont il a été parlé plus haut. Ce vase repose sur quatre pieds de lion.

13° Vase de même forme, en terre rouge, de 32 centimètres de hauteur. Trois rangées d'idoles entremêlées de visages humains, et de plus, quant à la rangée inférieure, de grands seaux circulaires sont appliqués sur le ventre; les pieds représentent quatre serpents dont la tête se relève en forme de crochet.

14° Vase de même forme, en terre rouge, de 29 centimètres de hauteur, avec cinq rangs de visages humains autour du ventre, et quatre pieds façonnés en têtes de singe.

15° Vase de même forme, en terre noire, de 32 centimètres de hauteur. Autour du ventre se dressent quatre grandes idoles escortées de plusieurs petites, et quatre serpents à la langue fendue montrent le bout de leur tête aux bords de l'orifice.

16° Vase épais et très-rebondi, en terre noire, de 23 centimètres de hauteur, avec un visage humain et trois idoles d'une bizarrerie inexprimable autour du ventre. Ce vase repose sur un serpent roulé en spirale.

17° Vase de forme analogue, en terre jaune, de 30 centimètres de hauteur. Autour du col de l'orifice est suspendue comme une couronne de petites flûtes sphéroïdes; quatre serpents rampent sur le ventre, entrelaçant, dans leurs replis ondulés, dix seaux circulaires couverts de des-

sins graphiques identiques. Le ventre repose sur quatre pieds entre lesquels s'allonge un serpent endormi.

18° Vase rond, en terre rouge, de 15 centimètres de hauteur, avec quatre visages humains autour du ventre et quatre figures d'idoles en guise de pieds.

19° Vase de même forme, en terre rouge, de 13 centimètres de hauteur, dont les pieds n'ont rien de particulier, et dont le ventre est simplement couvert de dessins consistant en anneaux concentriques, points, demi-lunes, etc.

20° Vase de même forme, en terre rouge, de 30 centimètres de hauteur. Sur l'un des côtés du ventre se dresse une figure d'homme avec une tête de chacal, tenant les mains sur les genoux; l'autre côté montre en saillie un large visage humain couronné de rayons. Chaque côté, en outre, est flanqué d'une figure d'idole.

21° Vase en forme d'amphore, en terre noire, de 33 centimètres de hauteur. Sur le devant s'étale un visage humain, et sur le derrière, de chaque côté, deux têtes humaines couvertes d'une coiffure très-ornementée. L'anse est formée de deux serpents entrelacés. Partout, d'ailleurs, le vase est orné de dessins représentant des roses, des anneaux concentriques et des croissants. M. Dans, médecin à Hambourg, auquel la collection de Copenhague est redevable de cette pièce, l'a reçue, pendant son séjour à Mexico, d'un Indien qui l'avait trouvée en creusant les fondements d'un fort destiné à la défense de la ville.

22° Vase en forme de pot à eau, au ventre rebondi, en terre rouge, de 10 à 11 centimètres de hauteur, avec des dessins formés de lignes en zigzags ou bizarrement entortillées. Ce vase paraît être d'une époque et d'une localité différentes de celles des autres vases ou figures cités jusqu'à présent.

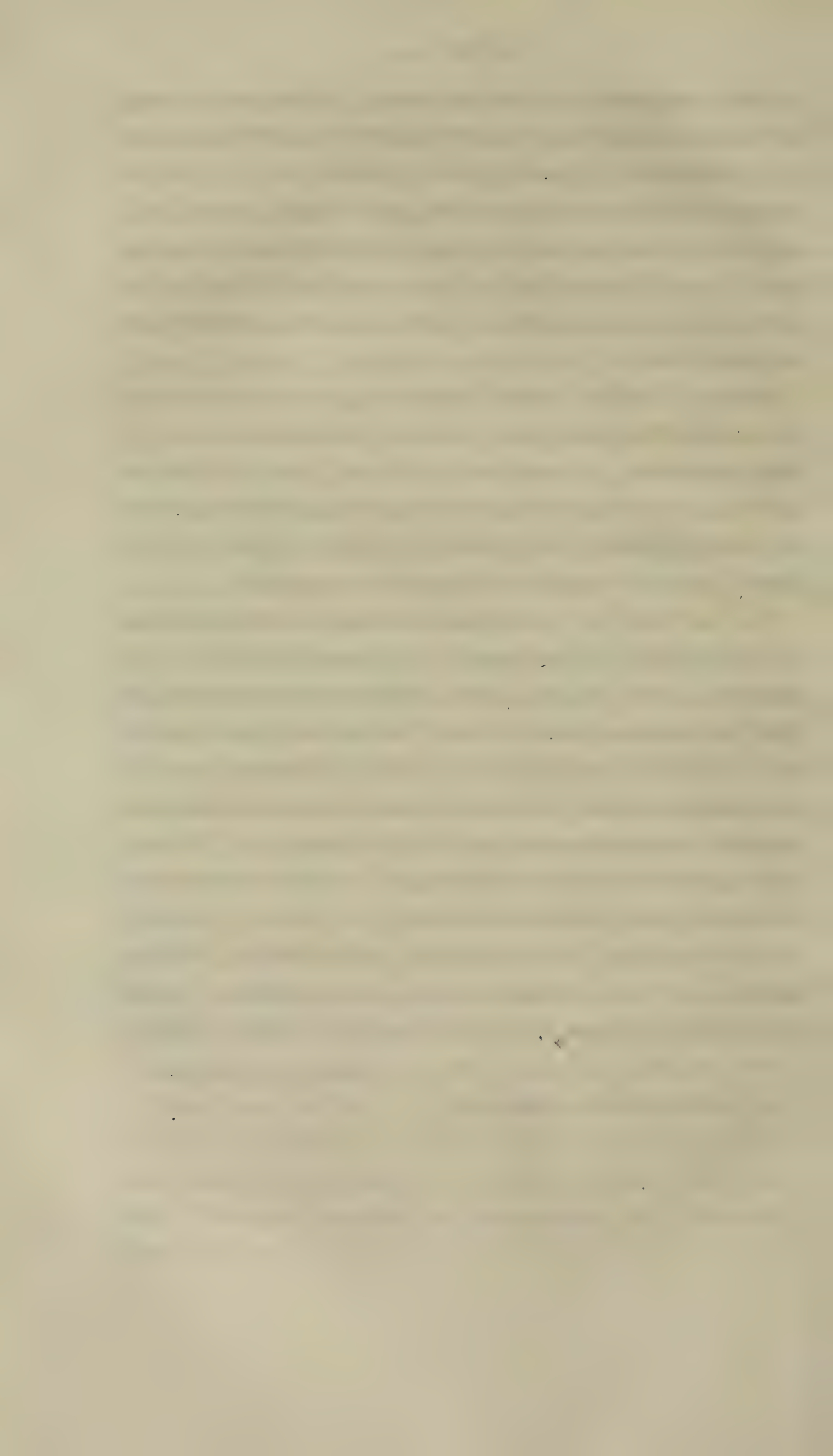
Pour compléter la série des vases, je dois mentionner les coupes, seaux, plats, assiettes et autres objets analogues. La collection de Copenhague en possède plus de cent de diverses grandeurs, en terre rouge ou noire, les uns très-simples, les autres ornés de figures d'idoles ou de dessins plus ou moins compliqués. Tous ces objets, du reste, au point de vue symbolique, offrent le même caractère que les précédents.

Enfin, les sifflets et les flûtes. Ces petits instruments, au nombre d'une vingtaine environ, sont en terre rouge, jaune ou noire, et, sauf un ou deux, dont le tube est tout à fait vertical, affectent la forme d'une boule couverte de dessins linéaires, d'anneaux et autres figures symboliques, agencés en général d'une façon singulière.

Tel est l'état des antiquités mexicaines conservées au palais du Prince à Copenhague. Ces antiquités ont été rassemblées, je le répète, par la Société des antiquaires du Nord, notamment par les soins de son secrétaire perpétuel, l'habile et infatigable M. Rafn. Maintenant, et depuis quelques mois, M. Rafn est mort; mais sa succession, recueillie simultanément par MM. Worsaas et Herbet, deux noms bien connus des savants et des archéologues, ne laissera pas péricliter son œuvre; et, comme les capitaux dont dispose la Société sont considérables, elle ne laissera sans doute échapper aucune des occasions, si dispendieuses qu'elles soient, qui viendront s'offrir à elle.

L. LÉOUZON LE DUC.

Copenhague, 5 décembre 1865.



LISTE DES OUVRAGES

OFFERTS

A LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

Datos para la Geografia del imperio Mexicano, coordinados, reducidos al sistema metrico decimal ò formados, por D. Eduardo Pierron. Mexico, 1866.

Frai Luis de Leon. Ensayo historico, por el lic. D. Alejandro Arango y Escandon. Mexico, 1866.

De Mexico à Durango, par l'abbé Domenech. (Extrait du Bulletin de la Société de Géographie, septembre 1866.)

Apuntes para lo estudio de las aguas minero-medicinales de la isla de Cuba, etc. por el doctor D. Joaquin F. de Anelle. Havane, 1866.

Memoria sobre la determinacion astronomica de la ciudad de Cuernavaca, por Francisco Jimenez. Mexico, 1866.

Posiciones geograficas de varios puntos del Imperio Mexicano, colectadas por los ingenieros D. Manuel Orosco y Berra, D. Francisco Martinez de Chavero, y D. Francisco Jimenez; Mexico, 1866.

El Mexicano, periodico bisemanal, n°s 89 à 96.

Gaceta medica de Mexico, t. II, n° 24.

Gaceta medica de Mexico. Apendice al tomo segundo de 1866.

Acta de la instalacion de la academia imperial de ciencias y literatura de Mexico. Acta n° 1. Mexico, 1866.

Memoria á S. M. el Emperador, por Luis Robles Pezuela, de los trabajos ejecutados en su ramo el año de 1865. Mexico, 1866.

Sur le sericographis mohitli, et sur la matière colorante fournie par cette plante, par M. Thomas. Paris, 1866.

Nociones elementales y practicas de higiene militar, por el doctor Champenois. Guadalajara, 1866.

Descripcion de la Serrania de Zacatecas, formada por I. M. Bustamente, 1828 y 1829; aumentada etc. por C. de Berghes. Mejico, 1834.

INFORME GENERAL que, en virtud de real orden instruyo y entrego, el ex^{mo} Sr Marqués de Sonora, etc. publica el secretario del emperador Maximiliano, D. Eduardo Pierron. Mexico, 1866.

GACETAS DE LITERATURA DE MEXICO, par José Antonio Alzate Ramirez, t. I, II, III et IV.

MEMORIA SOBRE LA DETERMINACION ASTRONÓMICA, de S. Juan Teotihuacan, Mexico, 1865.

PANORAMA DE MEXICO ET DE PUEBLA; deux photographies offertes par M. Boucard.

I.

TRAVAUX DES MEMBRES DE LA COMMISSION.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

SEANCE DU 4 AVRIL 1867.

PRÉSIDENCE DE SON EXC. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

MM. le général Doutrelaine, Auguste Dollfus et Eugène de Montserrat, de retour du Mexique, assistent à la séance.

M. le Ministre adresse à M. le général Doutrelaine l'expression des sentiments de gratitude de la Commission et de l'administration pour le concours si utile, si éclairé et si persévérant, qu'il a bien voulu prêter aux recherches des voyageurs et aux travaux de la Commission pendant toute la durée de son séjour au Mexique.

M. Auguste Dollfus, sur l'invitation de M. le Ministre, rend compte sommairement des recherches auxquelles il s'est livré, conjointement avec M. E. de Montserrat, et des principaux résultats de cette exploration. Il expose en même temps le plan de la publication qui devra contenir ces résultats.

Ce projet est renvoyé à l'examen de M. Ch. Sainte-Claire Deville et du comité de publication.

M. le Ministre félicite MM. A. Dollfus et E. de Mont-

serrat du zèle intelligent et dévoué dont ils ont fait preuve dans l'accomplissement de leur mission.

M. de Quatrefages demande s'il ne serait pas désirable que les voyageurs joignissent à l'exposé de leurs recherches spéciales, dans les ouvrages qu'ils auront à publier, un journal de leur voyage qui contiendrait les observations intéressantes de toute nature qu'ils auront pu faire.

M. le maréchal Vaillant est d'avis que, s'il s'agit de la partie pittoresque et narrative du voyage, elle doit rester en dehors des publications dirigées par la Commission, qui n'a à s'occuper que de la partie scientifique.

Un membre fait observer que, si chaque ouvrage publié ne se renferme pas dans sa spécialité, il en résultera une certaine confusion dans le recueil projeté, et qu'il deviendra impossible de maintenir la division par matière, adoptée en principe par la Commission.

Un membre émet l'avis que cette partie du travail pourrait être, soit réservée pour les *Archives*, soit ajoutée à chaque ouvrage comme itinéraire et comme introduction.

Après quelques nouvelles observations, cette opinion est adoptée.

M. Milne-Edwards présente un projet de publication pour la partie zoologique de l'expédition. Toute la partie iconographique serait confiée à M. Bocourt, et le travail de rédaction serait réparti de la manière suivante :

MM. Duméril, professeur au Muséum d'histoire naturelle, et Bocourt seraient chargés des poissons, des batraciens et des reptiles; M. Alphonse Milne-Edwards, des oiseaux et des crustacés; M. Henri de Saussure, des insectes; M. Fischer, de la conchyliologie. M. Milne-Edwards rédigerait une introduction, des considérations générales sur la faune mexicaine, et un tableau méthodique des mammifères. En met-

tant à profit, outre les collections rapportées par M. Bocourt et par les autres voyageurs de l'expédition, les objets d'étude qu'on pourrait obtenir au Muséum d'histoire naturelle ou ailleurs, M. Milne-Edwards pense qu'on aurait des matériaux suffisants pour une publication composée de deux volumes contenant environ cent planches.

M. le Ministre demande s'il entre dans les vues de la Commission de comprendre dans ses publications l'étude et la description d'objets recueillis antérieurement à l'expédition scientifique.

Plusieurs membres rappellent que cette question a déjà été résolue affirmativement.

Cette résolution est de nouveau confirmée par la Commission, et le projet de publication proposé par M. Milne-Edwards est adopté.

M. Decaisne fait un rapport sur les résultats des voyages de MM. Bourgeau et Hahn. Il présente, à la suite de ce rapport, un projet de publication pour la partie botanique. Tout le travail descriptif serait partagé entre un nombre suffisant de botanistes, qui seraient soumis à une direction commune, et parmi lesquels serait particulièrement désigné M. le docteur Fournier, qui s'est déjà occupé de la flore du Mexique. On donnerait à l'ouvrage la forme d'une flore générale, qui formerait, comme la faune, la matière de deux volumes, auxquels on joindrait une centaine de planches.

Cette proposition est approuvée.

La Commission approuve également une autre proposition de M. Decaisne ayant pour objet la répartition ultérieure, entre plusieurs des grands établissements scientifiques français et étrangers, des espèces qui sont représentées par de nombreux échantillons.

M. le Ministre annonce que, l'exposition de la Commission scientifique du Mexique n'ayant pu avoir lieu au Champ de Mars, il a été affecté à cette exposition une salle tout entière dans un bâtiment provisoire construit dans le ministère même.

La Commission remercie M. le Ministre de cette disposition et invite la Sous-Commission antérieurement déléguée à cet effet à se réunir prochainement pour préparer et organiser l'exposition dont il s'agit.

M. Bellaguet informe la Commission que M. Lucien Biart, correspondant, résidant aujourd'hui à Paris, vient d'offrir au Ministère une collection de nids d'hyménoptères recueillis par lui dans les forêts d'Orizaba, et qu'il met à la disposition de la Commission, pour l'exposition projetée, d'autres parties de ses collections particulières.

Ces offres de M. Lucien Biart sont accueillies avec satisfaction et reconnaissance.

Il est procédé au dépouillement de la correspondance.

M. Hahn annonce, à la date du 30 janvier, qu'il a envoyé à la Martinique ses dernières caisses de plantes pour être expédiées, après l'hiver, en France.

M. Andrès Poey adresse la suite des observations barométriques faites par lui, de quart d'heure en quart d'heure, pendant le mois de décembre.

Renvoi à M. le maréchal Vaillant.

Communications de M. le général Doutrelaine :

1° De la part de M. Antonio del Castillo, correspondant :

Une note manuscrite et des tableaux relatifs à l'administration des mines de Zacatecas; une autre note intitulée : *Arreglo del patio del quebradero;* une série de photographies représentant divers fossiles du Mexique, et plusieurs bro-

chures dont il sera fait mention dans la liste des ouvrages offerts à la Commission;

2° De la part du capitaine Pierron ;

Un livre sur la *real hacienda;* une brochure sur les mines de Zacatecas; une coupe de la Montagne-de-Fer de Durango, dessinée, en 1857, par un Allemand, M. F. Weidmer; un tableau des finances du Mexique sous le gouvernement espagnol; une série d'observations thermométriques faites dans les hôpitaux militaires français du Mexique, de 1863 à 1865; un appendice aux *Datos para la geografia del imperio Mexicano*, et plusieurs autres opuscules;

3° Une publication de M. Thomas, pharmacien militaire, sur la plante connue sous le nom de *mohitli* ou *sericographis tinctoria;*

4° La suite de la *Gazette médicale*, de Mexico;

5° Une brochure sur l'hygiène militaire, écrite en espagnol, par un médecin de notre armée du Mexique, M. le docteur Champenois;

6° Des dessins, cartes et copies de manuscrits mexicains; une carte générale du Mexique, et plusieurs collections d'histoire naturelle;

7° Une collection d'échantillons minéralogiques, offerte par M. Adrien Daste;

8° Une série de renseignements donnés par M. Joaquim-Garcia Icazbalceta, correspondant, sur divers produits de son hacienda;

9° De nouvelles feuilles d'aquarelles et de dessins concernant la pomologie mexicaine;

10° Divers envois destinés à l'exposition préparée par la Commission scientifique.

Remercîments à M. le général Doutrelaine et aux différents donateurs.

M. Siméon soumet à la Commission deux notes qu'il a rédigées, l'une sur la numération chez les anciens Mexicains, l'autre sur la chronologie mexicaine, d'après Chimalpahin.

Renvoi au comité d'histoire et de linguistique.

II.

COMMUNICATIONS FAITES A LA COMMISSION.

COMITÉ DES SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES.

RAPPORT

À SON EXC. M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

SUR

L'EXPLORATION MINÉRALOGIQUE DES RÉGIONS MEXICAINES,

PAR M. GUILLEMIN TARAYRE.

Monsieur le Ministre,

La mission qui m'a été confiée par Votre Excellence avait pour but la reconnaissance et la description des gisements minéraux qui se rencontrent en si grand nombre sur toute la surface des anciennes possessions espagnoles de l'Amérique septentrionale. Mes recherches devaient comprendre non-seulement l'examen des mines célèbres de la partie centrale du Mexique, déjà connues par les travaux du baron de Humboldt, par ceux de M. Burkart et de M. Saint-Clair-Duport, mais elles devaient encore porter sur les principaux gisements répandus aux extrémités des plateaux mexicains et sur ceux qui s'étendent au nord, le long du versant de l'océan Pacifique, dans la Haute-Californie, et à l'intérieur du continent dans l'État de Nevada; en un mot, c'était l'é-

tude minérale du sol à entreprendre sur toute la région comprise entre le 19e et le 41e degré de latitude.

Pour exécuter un aussi vaste programme, il se présentait deux manières bien distinctes d'opérer : prenant pour point de départ les travaux des savants dont je viens de rappeler les noms, on pouvait développer et compléter leurs études, les étendre aux points qui avaient échappé à leur attention ou à leur itinéraire, pour arriver, en suivant les traces des découvertes récentes, vers des contrées longtemps inexplorées et aujourd'hui ouvertes aux plus actives entreprises.

Cette méthode offrait, au point de vue historique, un intérêt réel, mais elle avait l'inconvénient, si une cause quelconque en arrêtait le développement, de ne laisser comme résultats acquis que fort peu de données nouvelles. En renfermant étroitement le voyageur dans les errements de ses devanciers, elle le privait de son initiative personnelle et de l'avantage que produit toujours l'observation directe des faits en dehors de toute idée préconçue.

La seconde méthode était exempte de ces défauts : elle consistait à se porter d'abord aux extrémités des anciennes provinces mexicaines, au milieu des exploitations du Nouveau-Mexique et des Californies, puis à explorer une à une les provinces du Mexique actuel. Ce mode d'examen devant produire, pour chacune d'elles, une monographie particulière, conduisait finalement, si le programme s'accomplissait en entier, à une étude générale sur le gisement et la production des métaux précieux dans les anciennes possessions espagnoles de l'Amérique du Nord.

Sur la proposition de M. Combes, inspecteur général des mines et membre de la Commission du Mexique, Votre Excellence approuva l'exécution de ce dernier projet. Je reçus les instructions de la Commission, les instruments géo-

désiques et météorologiques, puis je m'embarquai pour la Californie avec un compagnon de voyage qui, renonçant dès le début aux travaux de l'expédition, devait bientôt m'en laisser tout le poids.

Je rappellerai successivement dans ce rapport les diverses phases de mon voyage d'exploration avec un peu plus de détail que je n'en ai mis dans ma communication verbale faite au sein de la Commission.

I

MER DES ANTILLES. — PANAMA. — OCÉAN PACIFIQUE.

Parti de Southampton le 17 juillet 1864, à bord de la malle des Antilles, j'arrivai le 2 août à Saint-Thomas, l'une des possessions danoises des îles Vierges. Ce port franc centralise un grand mouvement commercial; il sert de station aux compagnies de navigation à vapeur, dont les lignes annexes rayonnent dans diverses directions : les unes desservent les Grandes Antilles et la côte du Mexique, les autres relient les Petites Antilles et les ports de l'Amérique du Sud. La malle de Panama, qui touche à Jacmel d'Haïti et à Kingston de la Jamaïque, me débarqua au bord de l'isthme à Aspinwall, après une traversée de quelques jours à travers la mer des Caraïbes, si intéressante par les phénomènes physiques qui s'y produisent journellement, et dont les plus remarquables sont ceux des colorations crépusculaires et celui des trombes d'eau[1].

Aspinwall ou Colon, port de création récente, sert de tête à la voie ferrée qui permet de franchir l'isthme en quelques heures et d'atteindre Panama après un trajet de

[1] Rapport du maréchal Vaillant sur une note de M. Guillemin. (*Archives*, t. II.)

76 kilomètres, effectué au milieu de forêts et de marécages. Un séjour d'une semaine dans cette dernière ville me permit d'étudier le pays à divers points de vue, comme je l'ai relaté dans une note qui fut examinée par M. le maréchal Vaillant. Je ne reviendrai pas sur cette communication; je signalerai seulement en passant une erreur géographique assez importante pour être relevée, surtout à un moment où l'on semble s'intéresser davantage aux communications interocéaniques; il s'agit de la constitution topographique des isthmes américains, considérée, à un point de vue trop général, comme le prolongement de la chaîne des Andes.

Tous les cartographes représentent, en effet, le développement des terres centrales comme dominé par une arête montagneuse qui se soude, au sud, avec la grande Cordillère des Andes et qui se prolonge, au nord, à travers le Mexique par une Cordillère centrale très-accentuée. Or la présence de cette grande chaîne le long des isthmes n'est pas plus exacte que le prolongement un peu fantaisiste qu'on lui trace au milieu des plateaux mexicains et jusqu'à l'extrémité septentrionale du continent.

La branche occidentale des Andes, celle qui suit le littoral de l'océan Pacifique, s'abaisse vers la province du Choco, où elle s'interrompt brusquement au ravin de la Raspadura. Suivant de Humboldt, un canal creusé sur ce point en 1788 met en communication le Rio-San-Juan de Noanama avec le Rio-Atrato, et chaque année, à la saison des pluies, c'est-à-dire durant dix mois, des pirogues chargées de cacao et de diverses denrées partent du Pacifique et se rendent, par cette voie, dans la mer des Antilles, qu'elles atteignent au golfe du Darien. Ainsi donc, dès l'extrémité de la Colombie, la Cordillère s'interrompt et une

communication fluviale est ouverte entre les deux océans. Au delà, jusqu'aux bouches de l'Atrato, les mouvements de terrain ne paraissent se joindre que par de faibles arêtes et par des groupements de collines dont les dépressions varient, dans le bassin du Darien, de 40 à 80 mètres d'altitude, suivant les divers observateurs.

L'isthme de Panama se développe en arc de cercle depuis le golfe du Darien jusqu'à la pointe de l'Escudo, sur une longueur de 80 lieues marines et sur une largeur minimum de 9 lieues marines ou 50 kilomètres. Entre Colon et Panama, on ne traverse d'abord qu'un vaste marais mouvementé par des collines arrondies et isolées, d'une centaine de mètres d'élévation. En gagnant les sources du Rio-de-Chagres, ces collines s'agglomèrent pour former la ligne de partage, qui est franchie par le tracé du chemin de fer à la cote de 79 mètres au-dessus du niveau moyen des deux océans, en ne tenant pas compte d'une différence de hauteur de marée (2 mètres) en faveur de la mer des Antilles.

Les mêmes caractères topographiques se maintiennent sur toute la longueur de l'isthme de Panama jusqu'à la province de Veragua. Vient ensuite le renflement de l'Amérique centrale, contenant les États de Costa-Rica, Nicaragua, San-Salvador, Honduras et Guatemala, qui forme, il est vrai, une contrée très-montagneuse, soulevée par des chaînes cristallines et tourmentée par l'apparition de plusieurs groupes de volcans. C'est, pour ainsi dire, un massif péninsulaire ayant sa valeur topographique et géologique particulière complétement indépendante du reste des isthmes; il présente lui-même deux dépressions, dont la plus remarquable est celle du Nicaragua. Le lac de ce nom, placé à un niveau moyen de 38 mètres d'altitude, communique d'un côté avec la mer des Antilles par la large vallée du Rio-

San-Juan, tandis qu'il n'est séparé de l'océan Pacifique que par un isthme étroit de 20 kilomètres, présentant un seuil de 15 mètres au-dessus du niveau du lac.

Cette disposition favorable a été habilement mise à profit dans plusieurs projets de communication interocéanique. Il y a peu d'années, les Américains, cherchant à tout prix des voies plus courtes vers leurs nouvelles provinces du Pacifique, démontrèrent l'utilité pratique de ce passage en y créant un mouvement de transit qui fonctionne régulièrement depuis le mois de novembre 1864. Quelques coups de mine ont élargi les passes les plus dangereuses des rapides du Rio-San-Juan et ont permis à des paquebots munis de fortes machines de franchir en deux jours les 265 kilomètres qui séparent Greetown, sur la côte de la mer des Antilles, de la rive occidentale du lac; l'isthme est ensuite franchi par terre en attendant la construction d'un canal, qui n'aurait que 27 kilomètres de développement.

L'isthme de Honduras correspond à la dépression qui fait suite au golfe Dulce et à la lagune Izaval. Les trois volcans du Guatemala y établissent un barrage qui paraît infranchissable.

Plus loin, l'isthme de Téhuantépec offre à son tour une élévation assez considérable. Les travaux de la Commission américaine, chargée de l'étude d'un passage, ont déterminé l'altitude de 357 mètres au plateau ou *mesa* de Tarifa, qui domine la source du Goazacoalco et partage les deux versants. Ce plateau est le premier palier de ceux qui se prolongent dans la province d'Oajaca, et il n'appartient pas à l'orographie des terres centrales.

On voit que, dès aujourd'hui, il y a trois communications ouvertes : 1° celle de la Raspadura pour la petite navigation intérieure, dont on ferait facilement un canal de navigation fluviale; 2° le chemin de fer de Panama, servant

à un grand mouvement de passagers et de marchandises; 3° le Nicaragua, offrant un passage mixte presque complétement effectué par eau. Ce dernier point est le seul où il paraisse possible d'opérer un percement interocéanique. Les autres isthmes, malgré l'absence d'une grande chaîne à laquelle on a cru longtemps, sont, sur les côtes de la mer des Antilles, d'une excessive insalubrité; ils présentent, à l'intérieur, des mouvements de terrain qui réclament un si grand nombre d'écluses et offrent une telle difficulté à l'alimentation du bief supérieur, qu'il n'y a pas espoir d'y voir un canal se creuser. Il faut donc se tenir en garde contre l'enthousiasme qu'ont provoqué les nombreux projets du percement des isthmes du Centre-Amérique; il faut aussi se défier de l'exagération que donnent la plupart des atlas français à l'orographie de ce pays. Construites presque toujours à trop petite échelle, quand elles représentent des contrées étrangères à notre continent, ces cartes sont très-imparfaites au point de vue topographique. Leurs constructeurs cherchent à cacher l'insuffisance du fond par l'exagération des formes et n'hésitent pas à figurer, de parti pris, les lignes de partage des eaux par des chaînes violemment dessinées. J'aurai à revenir sur cette fâcheuse tendance à propos du relief des plateaux mexicains, dont on dénature également les grands traits topographiques.

Quant à la constitution géologique des terres centrales, la nature hétérogène des terrains et les différentes directions de soulèvement prouvent encore qu'il n'y a pas eu simultanéité dans la formation des diverses parties de ce long barrage naturel. Les roches cristallines et les porphyres métallifères du Guatemala et du San-Salvador appartiennent à un massif préexistant et relativement ancien; il en est de même pour les terrains carbonifères des provinces de Ve-

raguas et d'Azuero, voisines de Panama, et pour les strates du nouveau grès rouge qui affleurent sous cette ville, tandis que les volcans du Centre-Amérique et les matériaux qui constituent en particulier, du côté de la mer des Antilles, plusieurs portions de l'isthme de Panama, sont récents : ce sont des tufs trachytiques, des phonolites et des basaltes qui reposent sur les assises du trias, à peine émergées en quelques points au-dessus de l'Océan. Les nombreux volcans du Guatemala, de San-Salvador, du Nicaragua et de Costa-Rica, pressés les uns contre les autres, se jalonnent suivant une direction nord-ouest, et forment, sur la côte du Pacifique, une longue bande de terrain qui est venue réunir et cimenter ces noyaux anciens, qui pouvaient bien former un cordon d'îles comme celui qu'offrent aujourd'hui les Grandes et les Petites Antilles. On serait donc autorisé à admettre qu'il pouvait exister plusieurs passages entre les deux mers avant la période d'activité volcanique qui, en Amérique, a été si prononcée, et dont les effets ont modifié si profondément le relief continental. Il est certain que, par l'isthme de Panama, la communication n'a été obstruée qu'à la suite de cette dernière période géologique.

Le grand océan qui baigne les côtes occidentales de l'Amérique mérite peu le nom que lui donnèrent les navigateurs castillans qui les premiers le parcoururent ; cependant, si l'on en excepte les époques des équinoxes et des solstices, pendant lesquelles des ouragans, allant du nord au sud, sévissent le long des côtes, le reste de l'année est marqué par une grande uniformité dans le régime de la mer et de l'atmosphère, et même par des calmes prolongés, désespoir des anciens marins, mais avec lesquels la navigation à la vapeur n'a plus à compter.

Je m'embarquai à Panama, à bord d'un des steamers qui, trois fois par mois, se dirigent sur la Californie, en côtoyant les rives des petites républiques du Centre-Amérique. Dans cette traversée, le regard peut suivre les côtes de Costa-Rica, du Nicaragua, du San-Salvador et celles du Guatemala, que signale de loin le groupe des trois volcans de *Pacaya*, d'*Agua* et de *Fuego*. Le golfe de Tehuantepec fait disparaître dans le lointain les rives mexicaines que l'on revoit à la pointe de San-Antonio-de-Sacrificios, appartenant à l'État d'Oajaca. Bientôt les côtes agrestes du Guerrero entassent le chaos grandiose de leurs montagnes au milieu d'une végétation exubérante. Parmi ces accidents de terrain, le port d'Acapulco s'ouvre dans les terres, assez vaste pour recevoir une flotte entière et admirablement abrité de la mer par une muraille de gneiss qui l'entoure. Ce port, précieuse relâche sur une côte peu hospitalière, n'a plus pour le Mexique que l'importance d'un souvenir lointain, celui du rôle qu'il remplit pendant deux siècles et demi, sous la domination espagnole, lorsque les galions des Philippines y étaient attendus et que les échanges entre l'Europe et l'extrême Orient s'y centralisaient.

En continuant la route, les côtes présentent encore une bonne relâche : la baie de Mansanillo se découpe dans une plage basse que domine au loin le massif d'où surgissent les volcans jumeaux de Colima. Les côtes disparaissent ensuite à l'horizon avec le cap Corrientès, qui limite au sud l'entrée du golfe de Cortez ou de Californie, nommé aussi mer Vermeille. L'autre côté du golfe est limité par le cap San-Lucas, promontoire peu élevé qui se détache de la longue presqu'île découverte par le Conquistador et nommée par lui Californie. On a fait depuis précéder ce nom de la qualification de vieille ou basse, pour la distinguer de la contrée

qui s'étend au nord et qui a si fortement attiré l'attention durant ces dernières années. La Basse-Californie prolonge sur 1,300 kilomètres la monotonie de ses côtes arides, tandis que la Haute-Californie, à partir de la pointe Conception, offre la vue d'une côte montagneuse et boisée, échancrée d'abris et de baies, qu'on longe successivement jusqu'à *Golden-Gate* ou la *Porte-de-l'Or*, chenal étroit qui donne accès dans la magnifique baie de San-Francisco, capable d'abriter les flottes commerciales des deux mondes. Sur les dunes de sable de ce rivage, où, il n'y a pas vingt ans, on voyait les humbles constructions d'adobes[1] d'un petit village de deux cents habitants, s'étendent aujourd'hui les quartiers populeux de la jeune métropole du Pacifique avec ses soixante-dix mille habitants, ses vastes entrepôts, ses warfes étendus, admirables débarcadères pour des navires sans cesse renouvelés. La population, rassemblée de tous les coins du monde, présente l'assemblage le plus bizarre d'Européens, d'Asiatiques, de noirs Africains, mêlés à l'élément dominant anglo-saxon et à quelques vestiges des Hispano-Mexicains; mais cette diversité, qui s'accuse fortement dans les types, disparaît presque dans le cours de la vie sociale sous une influence commune, l'activité productive, but et lien réciproque qui a réuni sur cette terre nouvelle des races aussi étrangères et de génie tellement opposé. Il semble que la possibilité d'une semblable association soit une preuve de plus à invoquer pour l'unité de notre espèce. Mais pourquoi faut-il avoir à constater que l'initiateur de ce grand mouvement, que ce peuple américain, considéré, à plusieurs titres, comme le moins arriéré et le plus libéral, en soit encore à marchander le droit du

[1] Adobe, brique séchée au soleil en usage à toute époque au Mexique.

citoyen à l'homme de couleur, et qu'il continue à frapper d'interdiction civique tout individu de race jaune?

J'atteignis San-Francisco le 28 août, après six semaines d'un voyage rapide et d'un parcours de 7,800 milles marins ou 14,400 kilomètres, grâce aux communications actuelles et à la vapeur. Le but le plus intéressant à poursuivre n'était pas la visite des mines d'or de la Californie, dont l'aspect primitif a bien changé. Les mines d'argent de l'État de Nevada, et principalement celles du pays de Washoë, offraient un attrait de nouveauté et une importance toute particulière. Je devais retrouver, de l'autre côté de la chaîne californienne, sur des plateaux incultes et désolés, une population aux prises avec les difficultés que présente un pays neuf. Le 3 septembre, j'arrivai au centre des mines les plus productives, à Virginia-City, après avoir navigué sur le Sacramento, parcouru le premier tronçon du chemin de fer du Pacifique et franchi la Sierra-Nevada, dans le *stage* qui suit la route de Placerville et du lac Tahoë.

II

ÉTAT DE NEVADA.

Le nouvel Etat de Nevada, constitué récemment aux dépens de l'immense étendue de terres vagues que formait autrefois le Nouveau-Mexique, comprend toute la partie désignée sous le nom de *Grand-Bassin* par le général Fremont, qui le premier parcourut cette région de 1845 à 1846, alors qu'il fut chargé, comme capitaine des ingénieurs topographes, d'une reconnaissance à travers le continent Nord-Américain pour chercher une route vers l'océan Pacifique.

Ce bassin se trouve compris entre la Sierra-Nevada à

l'ouest, la chaîne des monts Wah-Satch et celle de la rivière Humboldt à l'est. Limité au nord par une chaîne peu connue s'étendant sous le 42ᵉ degré de latitude nord, il s'arrête au sud contre des lignes de collines placées entre la rivière Mohave et le Rio-Colorado. Cette haute steppe continentale est une sorte de grande cuvette limitée par un pourtour de roches cristallines qui emprisonne un réseau hydrographique des plus arides, conséquence de la sécheresse extrême de l'atmosphère à l'intérieur du continent. La surface du bassin comprend environ 250,000 kilomètres carrés, et peut se subdiviser en trois régions hydrographiques tranchées. La plus étendue occupe tout le nord, du 42ᵉ au 38ᵉ parallèle, et mesure près de 150,000 kilomètres carrés de surface. C'est ce que l'on pourrait appeler la région des lacs, en raison de leur grand nombre. Les plus considérables, ceux de Walker, de Carson et de Humboldt, occupent la partie centrale sous le 121ᵉ méridien, à l'ouest de Paris. Ils réunissent l'excès de leurs eaux dans la plaine des Mirages, à 1,200 mètres d'altitude absolue, et y confondent leurs crues, après la saison des pluies, dans une lagune qui prend une extension proportionnelle à la quantité d'eau fournie par l'atmosphère. La rivière Humboldt, dans son cours est-ouest, de 650 kilomètres de développement, résume la plus grande partie du réseau hydrographique de la région au nord et à l'est. Les rivières Carson et Walker reçoivent les affluents du versant oriental de la Sierra-Nevada et les déversent dans les lacs qui portent leurs noms. Le nord-est possède un système de lacs à déversement qui s'appuie sur les contre-forts de la Sierra; il comprend les lacs Tahoë, de la Pyramide, Winne-Mucca et les deux lacs de boue (*Mud lake*). Enfin, au sud-est, le réseau hydrographique se perd dans les alluvions et donne nais-

sance à des efflorescences salines (*alkali flat*) qui couvrent de grands espaces.

La deuxième région est caractérisée par l'existence de dépôts de sel gemme et de natron; elle englobe l'espace renfermé entre le 39e et le 37e parallèle, vaste étendue de plateaux arides presque inexplorés, qui étendent sur 50,000 kilomètres carrés leurs solitudes désolées. Des eaux atmosphériques plus rares ont réuni dans les inégalités de ces plaines les sels alcalins enlevés par le lavage à la couche alluviale superficielle. Le terrain de trias forme un vaste horizon sous la surface presque entière du Grand-Bassin, il a fourni aux alluvions le chlorure de sodium que renferment les affleurements d'un de ses étages, tandis que les sources thermales, qui se sont fait jour à la suite de l'épanchement des roches volcaniques, ont apporté à l'extérieur des eaux chargées de sulfates, de carbonates et de borates alcalins.

La troisième région, comprend tout le sud et présente les mêmes caractères géologiques: vastes plaines d'alluvions et produits volcaniques accompagnant les soulèvements de roches plus anciennes qui viennent en divers points rompre la monotonie des grandes plaines. Cette partie du Grand-Bassin présente vers son centre une dépression remarquable qui, suivant quelques observateurs, serait inférieure d'une trentaine de mètres au niveau de l'Océan. Le fond de cette dépression est occupé par une lagune de grande dimension, — 70 kilomètres sur 16, — recevant les eaux de Death-Valley (la vallée de la Mort) et celles de la rivière Amargosa, chargées de sulfate de soude.

Les sources alcalines et salifères sont également très-communes, et les dépôts auxquels donne lieu leur écoulement ont parfois une notable épaisseur. L'extrémité la plus méridionale est occupée par le bassin de la rivière Mohave, par

la lagune desséchée où se perdent ses eaux et par les lits ravinés de deux anciens lacs.

Dans un pareil milieu, il serait étonnant de rencontrer une population dense et énergique. La principale tribu indienne, celle des Shoshones (Indiens serpents), s'évalue à peine à 10,000 âmes; viennent ensuite les tribus Pah-Utah, Washoë, Mono, Coso, Mohave, allant à 5,000, soit 15,000 individus inutiles et misérables, de race indigène, répartis à raison d'une tête par 16 kilomètres carrés de surface; tandis que l'immigration américaine y a fixé en cinq ans, et au milieu de difficultés de toutes natures, une population laborieuse de 40,000 hommes de race blanche.

Mines de Washoë. — Le pays des Indiens Washoë, dans lequel fut découvert, en 1859, le premier filon argentifère de la Nevada, occupe, au pied du versant est de la Sierra, un massif parallèle dominé par le mont Davidson, pic élevé à 2,459 mètres d'altitude absolue et placé à 1,200 mètres au-dessus du niveau général des plateaux environnants. De cette station, la vue embrasse une vaste étendue de la surface du Grand-Bassin; la Sierra dessine à l'ouest une ligne dentelée comme la lame d'une scie; à l'est s'étendent à perte de vue les déserts et les plaines alcalines du *Far-West* qui se prolongent jusqu'aux montagnes Rocheuses avec une monotonie régulièrement interrompue par une série de chaînes ou de rides qui s'allongent toutes parallèlement entre elles dans la direction du méridien. Au pied de la montagne, les trois villes de Virginia-City, de Gold-Hill et de Silver-City, dressent, au milieu du paysage le plus sauvage et le plus abrupte, leurs ateliers métallurgiques, leurs machines d'extraction et leurs groupes populeux de maisons. Là s'agite, avec une activité fébrile, une population de 12,000 indi-

vidus, stimulée par des travaux librement entrepris et par la recherche de la richesse individuelle. La découverte du grand filon de Comstock fut, en 1859, le point de départ de cette triple agglomération dans des solitudes qui semblaient vouées à l'oubli. La production des mines alla croissant chaque année jusqu'à atteindre le chiffre normal de 85 millions valeur en francs de l'argent extrait, sans qu'il soit permis de supposer encore que le gisement soit prêt d'être épuisé. La présence de l'or aux affleurements fixa le travail des premiers mineurs, avant que la nature argentifère du gisement fût connue. L'existence de l'argent dans ces régions septentrionales du Nouveau-Mexique devait être le signal de grands progrès industriels; l'or, en effet, ne demandait dans son extraction que des moyens simples et un travail pour ainsi dire individuel; l'exploitation des mines d'argent réclamait tout d'abord le principe d'association, la mise en œuvre de capitaux considérables, puis le développement de travaux d'art, la création de machines d'épuisement, la préparation mécanique des minerais et l'application d'un traitement métallurgique approprié à leur nature.

Cette dernière condition n'a pas été aussi bien remplie et laisse encore beaucoup à désirer. Voici comment on y procède : le minerai extrait est un quartz assez résistant, qui contient à l'état de mouches le sulfure d'argent dans la proportion moyenne de 2 millièmes, soit à la tonne pour une valeur de 200 à 225 francs. On commence par le broyer sous des pilons armés en batteries. Le broyage a lieu de manière à obtenir une bouillie fine en présence d'un courant d'eau qui entraîne les poussières à travers des toiles métalliques. Après repos dans des bassins, les schlamms sont chargés à l'état de pâte molle dans des moulins à cuve de fonte (*iron pan*), dans lesquels s'effectue l'amalgamation à une tempé-

rature de 50 degrés environ, obtenue à l'aide d'un courant de vapeur. Les réactifs ajoutés sont le sel marin, le sulfate de cuivre et le mercure. Après cinq heures de malaxage, l'amalgame est recueilli, lavé, puis distillé. Ce traitement donne lieu à une perte de 40 0/0 sur la teneur des minerais qui, dans leur condition d'abondance, sont encore exploitables, malgré un prix de main-d'œuvre variant de 16 à 22 francs par jour et avec des conditions très-onéreuses de premier établissement.

Les découvertes de nouveaux filons rayonnèrent bientôt autour de ce premier centre; mais, malgré la multiplicité des veines argentifères reconnues et exploitées, rien de comparable à la première découverte n'a été réalisé et c'est encore le Comstock à lui seul qui fournit la presque totalité de l'argent produit par la Nevada. D'après ce résultat, il ne faudrait point se hâter de porter un jugement qui serait à la fois trop favorable au premier gisement découvert et qui serait de nature à infirmer la richesse minérale de tout l'État. Le pays de Washoë offre des avantages de situation qui ont particulièrement aidé à son industrie naissante. D'abord la proximité de la Californie, d'où les approvisionnements de toute espèce sont tirés, assura à ce premier centre des transports plus faciles et moins dispendieux. Le versant boisé de la Sierra donna le combustible nécessaire aux opérations métallurgiques et au développement de la force motrice des machines, tandis que cette ressource naturelle est très-parcimonieusement distribuée sur les chaînes de l'intérieur. Les affleurements du Comstock, par la grande quantité d'or qu'ils fournirent aux premiers mineurs, rassemblèrent dans leurs mains un premier capital qui permit d'aplanir bien des difficultés. L'abondance des minerais et la facilité de l'exploitation ont complété les conditions de

ce succès rapide et pour ainsi dire sans exemple dans l'exploitation d'un gîte minéral.

Dans les autres régions de la Nevada, les mineurs se sont trouvés en présence de minerais moins abondants, plus difficiles à traiter. Aux prises avec des conditions naturelles plus pénibles et plus ingrates pour le déploiement de leurs efforts, ayant généralement à leur disposition très-peu de capitaux, ils durent faire face à des conditions de premier établissement beaucoup plus dispendieuses. Les denrées et les matériaux ne leur parvenaient que grevés de frais de transport qui augmentaient à mesure qu'ils pénétraient plus avant dans des régions où l'inconnu avait pour eux une irrésistible attraction. Toutes ces difficultés, le mineur américain les a vaincues avec l'énergique persistance qui fait le fond de son caractère; et si, comme je l'ai dit, l'industrie métallurgique n'a point donné de grands résultats en dehors de Washoë, l'avenir, du moins, a été préparé, presque toutes les régions de la Nevada ont été explorées, d'innombrables filons reconnus, et de nombreuses mines sont ouvertes avec espoir de réalisation dans un avenir peu éloigné.

Mines de Reese-River. — Le centre le plus important de production argentifère, après celui de Washoë, est la région de Reese-River, et particulièrement le groupe de mines d'Austin, situé dans la Nevada orientale, comté de Lander, à 265 kilomètres de Virginia-City. Les filons découverts à Austin en 1862 sont nombreux, enclavés au milieu du granit, d'allures régulières, mais étroits; la richesse du minerai compense, en général, le peu de puissance des filons. Les minerais, depuis les affleurements jusqu'au niveau des eaux permanentes, appartiennent à la catégorie des minerais appelés *colorados* dans les deux Amériques, c'est-à-dire à des

minerais décomposés sous l'influence des agents atmosphériques et en particulier par l'action des eaux d'infiltration de la surface. Les gangues elles-mêmes sont altérées et colorées par la décomposition des pyrites de fer. L'argent se trouve à l'état de chlorure, de bromure et d'iodure. Ces minerais sont d'un traitement très-facile; leur présence à la crête de presque tous les filons offrit aux premiers mineurs des ressources précieuses augmentées encore par la présence d'une proportion notable d'or.

A 20 ou 30 mètres des affleurements, au niveau des eaux souterraines, fort peu abondantes du reste, les minerais changent de nature et se présentent sous un aspect bien défini; ce sont les minerais sulfurés, ou *negros*, dans lesquels l'argent se trouve à l'état de sulfure engagé dans des combinaisons multiples avec d'autres sulfures métalliques. Les associations les plus communes sont les cuivres gris et les bournonites argentifères, puis les sulfures d'argent antimoniés noir et rouge; le tout disséminé dans une gangue quartzeuse très-résistante. Quant à l'or, il disparaît en profondeur avec les pyrites de fer.

De tels minerais offrent de grandes difficultés au traitement métallurgique. La méthode suivie à Austin consiste dans un grillage au four à réverbère des matières métalliques porphyrisées et additionnées de chlorure de sodium dont on trouve d'abondants dépôts dans les environs. Le grillage est suivi de l'amalgamation, s'opérant dans les pans américains, comme à Washoë. Malgré la teneur plus élevée des minerais qui, à Austin, s'élève en moyenne à 5 millièmes, le rendement n'est pas toujours rémunérateur, tant sont lourdes les conditions économiques de la main-d'œuvre et des matières premières, si imparfaite et si insuffisante est la méthode suivie pour le traitement de minerais aussi complexes.

Au nord d'Austin, à 6 kilomètres, se trouve le groupe des mines d'Amador; les minerais sont des galènes argentifères provenant de filons réguliers renfermés dans des roches métamorphiques et au milieu des schistes du trias.

En remontant vers le nord la chaîne des monts Toiyabes, limitant à l'est la vallée de Reese-River, on rencontre à 100 kilomètres le district de Cortez où apparaît, dans les calcaires saccharoïdes du mont Ténabo, l'immense filon quartzeux qui semble promettre un second Comstock.

Au sud d'Austin, en suivant la même chaîne des Toiyabes, on rencontre d'abord à quelques kilomètres les exploitations presque abandonnées de Big-Creek, puis, à 45 kilomètres, celles de Washington. Les galènes argentifères abondent dans cette dernière localité; les filons y sont nombreux et réguliers, et cependant on n'a point tiré tout le parti possible de cette richesse minérale.

Tandis que les découvertes faites dans les chaînes qui sillonnent la Nevada jusqu'au pied des montagnes Rocheuses font reconnaître chaque jour que les réseaux des filons argentifères s'étendent sous tous les soulèvements des roches métamorphiques ou cristallines du Grand-Bassin, l'industrie des hommes, incapable encore d'embrasser un si vaste champ et d'y lutter contre les difficultés matérielles, s'est centralisée dans un petit nombre de points plus privilégiés.

Mines de la région d'Humboldt. — Le bassin hydrographique de la rivière Humboldt forme le comté du même nom, mais la région de mines connue sous cette appellation comprend seulement la chaîne isolée qui s'étend à l'est du lac sur une longueur de 55 kilomètres et sur une largeur moyenne de 15 kilomètres. Ce massif, formé d'un puissant étage de calcaires et de schistes du trias, soulevé par des porphyres

feldspathiques et des diorites, est traversé par un faisceau de filons parallèles dans lequel les cuivres gris, les galènes et les blendes argentifères sont les minéraux dominants. La difficulté de traiter avec profit de semblables minerais a bientôt ralenti l'ardeur des mineurs qui, dès 1863, s'étaient répandus dans tous les ravins de la chaîne, où ils avaient fondé plusieurs centres industriels et délimité onze districts miniers. Un grand nombre de mines ouvertes ont été abandonnées; les autres, peu exploitées, fournissent leurs minerais à quelques établissements métallurgiques qui ne retirent qu'une proportion insuffisante de l'argent contenu dans les gangues. La production annuelle de cette région n'excède pas une tonne d'argent.

Mines du versant est de la Sierra-Nevada. — Pour trouver des centres plus prospères, il est nécessaire de se rapprocher de la Californie. Le versant de la Sierra, qui regarde le Grand-Bassin, offre, avec des forêts et des eaux plus abondantes, de nombreux affleurements de filons argentifères, dans lesquels l'or apparaît constamment en proportion relativement assez élevée, soit à l'état métallique, soit associé aux pyrites de fer. En profondeur, ces filons perdent la majeure partie de leur teneur aurifère pour se charger en sulfures d'argent. Les exploitations entreprises dans le comté Alpin et dans celui d'Esméralda, aux environs d'Aurora, ont pris une certaine importance, grâce à ces conditions meilleures et au voisinage de la Californie. La production annuelle s'élève à une valeur de 6,000,000 francs pour les deux métaux précieux.

Cette région du versant oriental de la Sierra-Nevada renferme d'intéressants sujets d'étude : d'abord la présence, au pied de la grande chaîne, de moraines et d'alluvions gla-

ciaires renfermant les restes épars d'une faune éteinte de grands animaux; puis le bassin trachytique du lac Mono, emprisonné dans les contre-forts de la Sierra, avec ses volcans éteints et ses geysers actifs; enfin les sources thermales sulfureuses et alcalines qui se jalonnent sur une ligne de fracture depuis le lac Mono jusqu'aux geysers de Steamboat situés au pied du massif de Washoë.

Pendant les trois mois de septembre, octobre et novembre 1864, je parcourus les régions dont j'ai fait l'énumération plus haut, relevant dans chaque localité les groupes de filons, étudiant leur mode de formation, la composition des minerais et des gangues, leur relation avec les roches de soulèvement et les accidents géognostiques de la contrée. Les moyens d'extraction et les méthodes du traitement métallurgique ont fixé particulièrement mon attention. Une collection minéralogique et géologique, destinée à la description des mines de la Nevada, a été recueillie et adressée à Votre Excellence dès les premiers mois de 1865, avec les mémoires et les cartes à l'appui.

Voyageant dans un pays à peine exploré, n'ayant pas encore sa carte exacte, je relevai et fixai géodésiquement mes itinéraires dans une carte d'ensemble au millionième. Des coupes géologiques établies, quant au relief, sur une série de déterminations hypsométriques, embrassent dans les deux sens la région visitée. Cette exploration avait nécessité un développement d'itinéraire de 2,900 kilomètres depuis le départ de San-Francisco jusqu'au retour dans cette ville. On était à la fin de novembre; la neige blanchissait déjà les sommets de la Sierra-Nevada, et bientôt les passages allaient s'obstruer jusqu'au printemps. Je me hâtai de rentrer en Californie pour étudier à son tour ce beau et grand pays.

III

HAUTE-CALIFORNIE.

La Californie se divise en trois régions bien distinctes. Le versant allongé de la Sierra-Nevada en forme la partie la plus accidentée. Le bassin des fleuves jumeaux, le Sacramento et le San-Joaquin, étend au pied de la chaîne d'immenses plaines marécageuses. Enfin la région du littoral est formée par le relief d'une chaîne principale, parallèle à la Sierra, et par des chaînons latéraux que l'on comprend sous le nom collectif de Coast-Ranges ou montagnes de la Côte.

Cette disposition géographique fait pressentir une division tranchée dans la distribution minérale. En effet, les deux régions montagneuses, bien que soulevées par les mêmes roches éruptives, renferment des gisements dissemblables. Les Coast-Ranges offrent des dépôts de cinabre, d'oxyde, d'étain, d'asphalte, de pétrole, de lignite et de borax, tandis que le flanc de la Sierra renferme à sa base des minerais de cuivre, puis de l'or sur presque toute sa largeur, et quelques minerais accidentels d'argent, de platine et d'irridium.

Chacun de ces gisements a ses caractères particuliers et les conserve d'une extrémité à l'autre des pays avec une constance toute particulière et peut-être sans exemple en dehors de cette partie du continent américain.

Je ne ferai que mentionner les minerais de fer répandus irrégulièrement et souvent en grandes masses dans toutes les régions. On n'a pas songé à les exploiter; l'époque de les utiliser n'est point encore venue pour l'industrie californienne, plus spécialement attachée à la production des métaux précieux.

Mines de mercure. — Je commencerai par la région du littoral pour suivre à la fois l'ordre naturel et celui de mon itinéraire. La présence du cinabre dans le Coast-Range a été pour la Californie un de ces faits heureux qui doivent paraître providentiels à tous ceux qui ont pu juger, par le développement des mines, de l'importance du mercure dans la production des métaux précieux. C'est, en effet, l'agent indispensable pour saisir, au milieu des gangues et à l'état de division sous lequel les a introduits la nature, l'or et l'argent disséminés.

Au moment où la Californie et l'Australie réclamaient à la fois de grandes quantités de mercure, la production de ce métal diminuait en Europe dans les exploitations appauvries d'Almaden et d'Idria. C'est alors que les magnifiques gisements de la Nouvelle-Almaden purent faire face à des besoins doubles.

Les mines de New-Almaden sont situées dans la petite chaîne de Santa-Clara, voisine du rivage du Pacifique, à 100 kilomètres environ au sud de San-Francisco. Les amas de cinabre se rencontrent au milieu des roches du terrain crétacé, auxquelles les serpentines et les trapps ont fait subir un métamorphisme très-marqué. Au voisinage des roches éruptives et au milieu du terrain modifié, se sont accumulés les minerais les plus riches accompagnés de gangues calcaires et quartzeuses.

Ces minerais se présentent sous trois formes :

1° En masses compactes disposées en couches que l'exploitation débite en blocs plus ou moins volumineux;

2° Sous forme de veinules ou de nodules en chapelets, disséminés en ramifications au milieu des gangues (ce sont les minerais les plus abondants);

3° A l'état de terres fortement argileuses et imprégnées de cinabre.

La proportion des gangues calcaires est assez grande dans les deux premières classes de minerais pour qu'il soit superflu d'y ajouter de la chaux en vue de désulfurer le cinabre; on en introduit seulement une certaine proportion dans les terres argileuses, qui sont ensuite façonnées en briquettes et séchées au soleil. La distillation s'effectue dans de grands fours rappelant comme disposition ceux qui servent à la même opération à Idria, en Illyrie. Les minerais, chargés par assises et par couches, et disposés de manière à ménager des conduits convenablement répartis dans la masse, sont chauffés au bois. Le mercure volatilisé se condense dans une série de chambres en maçonnerie, communiquant à l'autre extrémité avec une cheminée d'appel.

L'exploitation des mines de New-Almaden, commencée en 1850, a été interrompue, par sequestre judiciaire, de novembre 1858 à janvier 1861. La production totale de la mine, au 1er janvier 1865, s'élevait à 14.300,000 kilogrammes, représentant un rendement moyen de 22 p. 0/0 sur les minerais. En ajoutant à ce chiffre 1,580,000 kilogrammes, produits pendant la même période dans les exploitations des mines de New-Idria et de Guadalupe, on arrive à 15,880,000 kilogrammes pour la production de la Californie jusqu'en 1865. Sur cette somme :

1,700,000 kilogr. ont été employés en Californie, Nevada, etc.
et 14,180,000 kilogr. ont été exportés au dehors.

15,880,000 total de la production de 1850 à 1865 exclusivement.

La production annuelle tend aujourd'hui à s'élever jusqu'à 2 millions de kilogrammes, sur lesquels la Californie et les États voisins n'absorbent que 200,000 kilogrammes.

L'exportation s'empare du reste et le distribue, dans l'ordre d'importance aux pays suivants :

Chine	33 p. o/o.
Mexique	21
Angleterre	18
États-Unis (New-York)	12
Pérou et Bolivie	9
Chili	6
Australie	1

Le prix de revient des 100 kilogrammes de mercure est de 300 francs environ; le prix de vente est de 740 francs en Californie et de 654 francs pour l'exportation. Il n'est pas sans intérêt de citer, auprès de ces chiffres, ceux qui, il y a vingt ans, s'appliquaient aux mines de l'Almaden d'Espagne.

La production annuelle s'élevait à 1,100,000 kilogrammes et le prix des 100 kilogrammes variait de 1,000 à 1,200 francs. Depuis cette époque la production a beaucoup augmenté : en 1863 elle atteignait 11,000 tonnes.

Mines de charbon. — La chaîne du Coast-Range offre dans plusieurs de ses parties des couches de lignites. Les gisements sont répandus depuis le comté de Mendocino, par 39°30′ de latitude, jusque dans le comté de Fresno, par 36°30′ de latitude. Les exploitations ont été ouvertes dès 1862 dans la région moyenne, au voisinage du mont Diablo. Les mines les plus productives, placées au nord de cette montagne, fournissent un combustible de bonne qualité, réparti dans deux couches principales. L'extraction annuelle s'élève à 40,000 tonnes en moyenne; ce chiffre est loin de suffire à la consommation californienne, qui réclame, en outre, 110,000 tonnes de houille importée.

Les lignites de la Californie se rencontrent dans le terrain crétacé et dans le terrain tertiaire (étage miocène). Le lignite de ce dernier étage est imparfait; celui que recèle le terrain crétacé est comparable aux houilles légères. Il se conduit bien au feu de forge; il présente une cassure conchoïdale, un éclat brillant, et ne se distingue d'une houille que par sa densité un peu plus faible et par sa composition, qui donne moyennement :

Eau hygroscopique	14
Produits volatiles	35
Carbone fixe	45
Cendres	6
	100

Les applications de ce lignite sont nombreuses : le chauffage domestique, la forge, les locomotives et les machines fixes. La cherté de la main-d'œuvre n'a pas permis encore l'exploitation de tous les gîtes reconnus, ils se trouvent ainsi mis en réserve pour l'avenir.

Mines de cuivre. — A peine engagé sur la pente de la Sierra-Nevada, on remarque, au milieu de schistes talqueux et bitumineux, au voisinage d'épanchements de serpentine et de trapp, des filons de pyrite cuivreuse qui se dirigent parallèlement à l'arête de la chaîne. Ces minerais, rencontrés à différentes époques dans les comtés de Nevada, Placer, Eldorado, Amador, Calaveras, Tuolumne, Mariposa, puis au sud, dans celui de Los Angeles, n'avaient pas fixé suffisamment l'attention des chercheurs d'or, absorbés par la fièvre, et sans cesse en quête de nouveaux placers. Cependant, dès 1851, le docteur Trask, dans son premier rapport sur la géologie des terrains californiens, en faisait

mention. En 1855, quelques beaux échantillons ramassés dans Hope-Valley, comté d'Amador, firent quelque sensation à San-Francisco; mais il faut attendre jusqu'en 1861 pour voir une nouvelle fièvre s'emparer des mineurs, excitation semblable à celle qui, deux années antérieurement, avait agité la population californienne lors de la découverte des filons d'argent de Washoë.

La première mine de cuivre exploitée, la mine Napoléon, est située dans le comté de Calaveras, à 60 kilomètres de Stockton; elle a produit, dans les trois premières années, 4,000 tonnes de minerai à 15 p. 0/0 de teneur. A peu de distance, au nord de cette mine, se développait en même temps le camp de Copperopolis, près duquel une série de puits était ouverte sur le grand filon qui occupe la longueur de Spring-Valley. L'exploitation la plus importante de ce groupe, l'Union, a produit à elle seule la moitié des minerais extraits dans le pays depuis 1862. La mine de Keystone, voisine de la précédente, occupe le second rang. Les gisements de Hunter's-Valley, dans le comté de Mariposa, sont exploités par la mine de la Victoire, appartenant à des Français. De nouvelles exploitations tentées chaque jour sur les gisements reconnus ont amené déjà une extraction annuelle de 21,000 tonnes de minerai, représentant 3,000 tonnes de cuivre. Ce chiffre est le cinquième de la production de la Grande-Bretagne[1], en provenance des exploitations de l'Angleterre, de l'Irlande et du pays de Galles. Si l'on a égard au grand nombre de gisements reconnus, à l'abaissement successif du prix de la main-d'œuvre sous l'influence des progrès agricoles, on peut prévoir, dans un temps peu éloigné, une production égale pour la Californie à celle des mines anglaises.

[1] Les mines anglaises ont produit 16,000 tonnes de cuivre en 1860, et seulement 11,000 tonnes en 1866.

La masse des minerais appartient à la classe des cuivres pyriteux. Les cuivres carbonatés sont moins communs, les cuivres gris n'ont été rencontrés qu'accidentellement. On expédie directement en Angleterre les minerais riches, ou concentrés à l'état de *mattes* pour ceux qui, en raison de leur teneur, ne pourraient supporter la chèreté du fret, enfin on transforme à l'état de régules et de cuivre rosette une faible partie des minerais.

Région aurifère. — La Californie, placée en dehors du mouvement d'émigration de l'Europe, sur les rives d'un océan peu parcouru, serait restée longtemps déserte, si la nature n'avait fait plus encore en répandant à profusion l'or sur le versant ouest de la Sierra-Nevada jusqu'aux affluents des deux fleuves. La découverte des mines d'or attira en peu de temps un flot considérable de population qui se renouvela sans cesse, se répandit dans le pays et y créa des villes, des camps, des routes. La fièvre de l'or enfanta des prodiges, et tout ce qui existe est loin de représenter la somme des efforts souvent inutiles ou mal appliqués auxquels se livra cette population, qui se lançait en avant, sans rien mesurer ni calculer, mais avec l'idée d'acquérir à tout prix.

Les riches placers qu'envahissaient les mineurs furent bientôt épuisés dans leurs réserves; il ne resta que les alluvions pauvres et les filons, pour lesquels le travail individuel dut faire place au travail en commun. C'est alors que l'organisation du pays s'assit et que s'établit l'équilibre social actuel. La Californie est aujourd'hui un État semblable aux autres États de l'Union; son industrie dominante sera toujours la production des métaux précieux, mais sa population est fixée par d'autres intérêts qui tendent à se déve-

lopper chaque jour, grâce à ses ressources naturelles et à son commerce.

La surface occupée par les dépôts et les gîtes aurifères mesure le cinquième de l'aire totale du pays. Cette région occupe la plus grande partie du versant ouest de la Sierra-Nevada. On la divise en deux parties:

Les mines du nord comprennent les exploitations des comtés de Siskiyou, Shasta, Klamath, Trinity, Lassen, Plumas, Buttes, Sierra, Yuba, Nevada, Placer, Sacramento, Eldorado, et une partie de l'Amador et du Calaveras.

Les mines du sud occupent l'autre partie du Calaveras et de l'Amador et les comtés de Tuolumne, Stanislaus, Merced, Mariposa, Mono, Inyo, Fresno, Tulare, Kern, los Angeles et San-Bernardino.

Les plus productives sont celles du nord; on en retire un poids de métal précieux quatre fois plus considérable que celui provenant des mines du sud. Il est à remarquer que la production de l'or a subi une diminution sensible et continue depuis l'année 1853, époque à laquelle elle atteignit son maximum, s'élevant à 57,331,024 dollars, d'après le chiffre de l'exportation, soit plus de 300 millions de francs. Cette diminution est heureusement compensée par un rendement plus considérable chaque année pour les mines d'argent; de sorte que, dans la période de quinze années, 1851 à 1865, il y a presque équilibre, l'exportation des métaux précieux donnant une moyenne annuelle de 250 millions de francs avec des écarts peu sensibles.

Sans entreprendre la description des exploitations californiennes, qui est donnée ailleurs[1], je rappellerai ici les

[1] *Exploration minéralogique*, t. I[er]. Description des anciennes possessions mexicaines du nord, par M. Guillemin Tarayre.

principales circonstances de leur gisement et de leur mise en œuvre.

Les alluvions aurifères exploitées dès l'origine sous le nom de *placeres* occupent, sur le versant de la Sierra, l'étendue que j'indiquais plus haut; c'est un espace de 1,000 kilomètres de long sur une largeur moyenne de 40 kilomètres. Ces alluvions appartiennent à différentes époques; les plus anciennes sont antérieures à l'apparition des trachytes, d'autres leurs sont contemporaines; les autres, postérieures aux basaltes et aux laves, se lient à celles de l'époque actuelle. On doit distinguer aussi les alluvions anciennes remaniées et enrichies par les érosions modernes; ce sont ces dépôts de la surface qui, en certains points, ont fourni les abondantes récoltes qui signalèrent la découverte de l'or.

Les alluvions névadiennes ont été formées sur place par les eaux des glaciers descendant du sommet de la chaîne; elles ont emprunté le métal précieux à un faisceau de filons quartzeux qui occupe l'espace compris entre la limite la plus élevée et la partie moyenne de la zone aurifère. La découverte de ces filons, faite au moment où les placers ne tenaient plus leurs premières promesses, donna une activité nouvelle à la production. Grass-Valley et Mariposa sont les deux centres principaux des exploitations de quartz en filons. Les mines sont aujourd'hui ouvertes dans la région aurifère entre le comté Del Norte et celui de Los Angeles, et le produit qu'elles fournissent augmente à mesure que diminue le rendement des placers.

Les alluvions furent d'abord exploitées par des méthodes qui pourraient s'appeler individuelles, comme : la *batea* ou lavage au plat, le *berceau* ou lavage au crible oscillant, le *long tom* ou caisse dormante, le *sluice*, canal à eau courante; puis par des méthodes collectives, telles que celle du

flume ou *river-mining*, pour le lavage des alluvions des cours d'eau; du *tunnel-mining*, pour l'exploitation souterraine d'un niveau aurifère; du *tunnel-sluice*, pour l'enlèvement et le classement des matériaux de tout un étage par l'action d'un courant d'eau; enfin la méthode californienne par excellence, *hydraulic-mining*, consistant à abattre sur sa hauteur un dépôt alluvial par des jets d'eau à une pression de six atmosphères, les matériaux désagrégés allant ensuite, sous forme de torrent, se classer dans des canaux de planches disposés à cet effet. Cette dernière méthode, la plus expéditive et la moins dispendieuse, toutes les fois qu'il est possible de l'établir et de l'appliquer à de grandes masses, est aujourd'hui presque la seule en usage. Les premières méthodes ne sont plus appliquées que par quelques chercheurs isolés ou par les laveurs chinois, qui reprennent, avec leur persévérance innée, les dépôts dès longtemps exploités, et qui en retirent encore un bénéfice que l'activité et la sobriété de leur race permettent à eux seuls de réaliser. L'or fourni par le lavage des alluvions est à l'état de pépites, de grains, de paillettes et de poudre; il offre une teneur très-irrégulière sur toute l'étendue de la région aurifère; sa loi de finesse varie de 500 à 990 millièmes (en moyenne 880); l'argent y est combiné, puis le cuivre et quelquefois le fer. Dans certaines localités on y trouve mélangés, le platine, l'irridium et l'osmium.

Les filons aurifères se concentrent soit dans les granits, et les syénites de la chaîne, soit dans les terrains métamorphiques qui recouvrent ces roches sur le versant. Les couches sédimentaires, que l'on croit appartenir au trias, ont subi des changements remarquables : les unes se présentent à l'état de schistes chloriteux, micacés ou talqueux, d'autres sous l'aspect de porphyres feldspathiques et amphiboliques. Elles

sont intercalées aux diorites, aux trapps, à la serpentine, et associées, suivant la région de contact avec le massif cristallin, à des calcaires saccharoïdes et à des dolomies accompagnées de silice. L'amphibole est très-répandue dans toutes les roches modifiées, le diallage s'y rencontre quelquefois. Le quartz est la gangue dominante et presque exclusive des filons, le spath calcaire et le talc y sont plus rarement associés, l'or y est contenu à l'état de particules souvent visibles à l'œil nu. Le traitement métallurgique consiste à broyer finement la gangue sous des pilons en présence du mercure et d'un courant d'eau, puis à amalgamer les résidus dans le moulin hongrois. L'or existe aussi dans les filons et dans les alluvions à l'état de pyrites aurifères. Ces pyrites, séparées par le lavage, sont traitées par un grillage au four à réverbère, suivi d'une chloruration. On précipite dans la liqueur décantée le chlorure d'or par le sulfate de fer. Ce procédé très-dispendieux laisse beaucoup à désirer comme rendement.

Asphaltes, salses, borax. — Le littoral du sud de la Californie et quelques portions intérieures que je visitais en mars et avril, sont recouverts par des terrains tertiaires qui laissent écouler des produits hydrocarburés sous forme d'asphalte et de pétrole. Quelques-uns de ces dégagements s'échappent jusque dans les eaux de la mer. Les dépôts les plus abondants se trouvent autour de Los Angeles, de Santa-Barbara et de San-Bonaventura, où ces gisements sont exploités sur une échelle très-restreinte. Les phénomènes volcaniques ou plutôt les soulèvements et les fractures qui se sont produits dans le sol, sous l'influence des basaltes, sont visiblement en rapport avec les orifices d'épanchement de ces matières hydrocarburées. Il en est de même des salses

ou volcans de boue qui sont placés à la naissance du désert du Calorado, entre le 33e et le 34e parallèle, dans une dépression inférieure au niveau de l'Océan. Les gaz carbonés s'en dégagent avec violence. La distribution des sources alcalinées ou sulfureuses peut aussi se prêter à des déductions intéressantes. La source minérale la plus remarquable est sans contredit celle qui accumule l'acide borique dans un petit lac alcalin placé près de Clear-Lake dans le massif du Coast-Range. Les cristaux de borax qui naissent dans la vase au fond de la lagune sont exploités depuis quelques années.

Après avoir terminé l'examen des principaux districts de la Nouvelle-Californie, sur un espace ne mesurant pas moins de 3,825 kilomètres, je m'embarquai le 20 avril pour atteindre la Basse-Californie.

IV

BASSE-CALIFORNIE.

On connaît peu cette longue presqu'île, qui, sur 1,300 kilomètres, s'étend parallèlement à la côte du Mexique et enferme le golfe profond dans lequel débouche le Rio-Colorado. Les cartes du dépôt de la marine établies sur les anciennes reconnaissances sont plus approximatives qu'exactes en ce qui concerne la disposition des côtes. Quant à l'intérieur, presque dépourvu d'habitants, il n'a jamais été l'objet d'une exploration sérieuse.

La côte occidentale, que l'on range de près, offre aux regards des rivages arides, uniformément accidentés par des collines basses, sans eaux et sans végétation. Quelques dentelures indiquent seules à l'horizon la course de la chaîne médiane, cordon peu continu qui suit le prolongement rec-

tiligne de la Sierra-Nevada. Une haute montagne, dont la forme caractérisée signale immédiatement la nature, en surgit sous le 28e degré de latitude : c'est le volcan de *las Virgines*, situé sur le rivage du golfe; son sommet est probablement le plus élevé de la presqu'île.

Du côté de l'Océan, on remarque de bons mouillages; tels sont : le port de San-Bartolomé, au sud de l'île de Cedros ou Cerros, la magnifique baie de la Magdalena, abritée par l'île de Sainte-Marguerite. Les côtes accusent ensuite, en allant vers le sud, un relief plus accentué, et l'on passe devant la mission de Todos-Santos avant d'atteindre l'extrémité méridionale de la péninsule ou cap San-Lucas. Près de ce cap débarqua Cortez en 1535, au mois de juin, le jour de Saint-Barnabé, dans une petite baie abritée des vents d'ouest par une ligne de rochers. Le vocable du saint lui fut donné en consécration du premier ancrage.

Il semble, d'après le récit des historiens, que ce voyage de découverte fut le sujet d'une grande désillusion pour le Conquistador et pour ses compagnons, tant l'aspect du pays est décourageant. A aucune époque, on ne s'est beaucoup préoccupé au Mexique de cette possession, considérée comme trop lointaine, tant elle est restée en dehors des relations ordinaires, et si parfois on a songé à la Vieille-Californie, ce fut comme lieu de déportation, lorsque, à la suite des luttes politiques qui désolent ce pays depuis un demi-siècle, le parti triomphant y envoyait comme gouverneur quelque chef vaincu dont il tenait à ménager les amis.

On ne trouve au cap San-Lucas qu'un misérable *rancho*[1] où il n'est pas très-aisé de se procurer les guides et les animaux de charge nécessaires pour s'engager dans l'intérieur.

[1] Métairie.

Les sentiers, qui suivent presque constamment les lits desséchés des torrents, obligent à de longues étapes entre les villages ou ranchos de San-José, Cadoaño, Santiago, la Encenada, San-Bartolo, qui sont disséminés sur les 180 kilomètres qui séparent le cap San-Lucas du district des mines de San-Antonio.

Mines d'argent. — Le réal de San-Antonio date de la colonisation des jésuites, qui, dès la fin du XVIIe siècle, firent exploiter les mines.

Les filons sont situés des deux côtés de la vallée. A l'est, ils ne sont point exploités; composés presque exclusivement de pyrites arsenicales, ils ont été dédaignés, bien qu'ils renferment une teneur en or qui en fera reprendre plus tard l'exploitation. Cette richesse est accusée par les alluvions du torrent, dont la propriété aurifère est mise en rapport chaque année, à l'époque des pluies, par des orpailleurs. Le côté ouest de la vallée renferme un faisceau de trois à quatre filons parallèles de minerais de plomb et d'antimoine, contenant des sulfures d'argent en assez grande proportion pour être exploités avec profit. En franchissant la crête de la vallée, on rencontre, à 4 kilomètres, le district du Triumfo avec les mines de Mendozeña, Carmen, San-Pedro, San-Nicolas, Maria, etc., ouvertes sur un faisceau de filons N. N. E. incliné à l'est, encaissé dans le granit et associé à des schistes talqueux et à des porphyres. Les minerais sont des bournonites fréquemment accompagnées de galène à grains fins. Les moins riches sont traités sur place avec beaucoup d'imperfection; ils sont d'une réduction difficile. Les minerais riches sont expédiés en Europe moyennant un fret de 35 piastres[1] par tonne, et vont se

[1] La piastre mexicaine vaut 5 fr. 35 cent.

faire traiter en Saxe, à l'usine de Freyberg. On évalue à 1,200 tonnes l'exportation annuelle des minerais, et à 100 piastres la valeur moyenne de la tonne exportée. La production locale en lingots n'excède pas 25 à 30,000 piastres, soit 6 à 700 kilogrammes d'argent, qui sont obtenus par l'amalgamation de minerais grillés et chlorurés incomplétement. Une grande perte sur la teneur des minerais et sur le mercure employé à recueillir l'argent est la conséquence naturelle de la difficulté de réduction des bournonites et de l'insuffisance de la méthode métallurgique employée. Les mineurs occupés à l'extraction sont des Indiens Yaquis venus de la Sonora pour s'adonner, en Basse-Californie, à l'exploitation des mines, à la culture des terres et à la pêche des perles. Ils forment à eux seuls la classe laborieuse, avec quelques rancheros employés aux transports des matières premières et à l'élève du bétail.

En dehors du district, la production minérale pourrait se développer dans d'autres parties du pays. A Cacachilla, groupe de montagnes situé à 80 kilomètres au nord de San-Antonio, on a reconnu quelques filons argentifères qui, d'après plusieurs échantillons extraits de la mine du Tésoro, semblent promettre un traitement plus facile et un rendement plus abondant que les minerais de San-Antonio. D'autres indices de filons ont été remarqués dans l'île de Ceralbo, placée près de l'entrée du golfe de la Paz.

On rencontre des placers dans presque tous les lits torrentueux qui sortent du massif granitique. Le plus connu des gisements aurifères est celui de *los Gallineros*. Les sables y sont riches, mais le manque d'eau oblige à les concentrer par le vannage, procédé qui ne permet de recueillir que les pépites.

Un filon argentifère d'une grande puissance a été récem-

ment découvert au sommet du Cerro-del-Gigante, à une altitude de 1,388 mètres, auprès de Loreto, l'ancienne capitale de la contrée.

Le groupe des îles Carmen, Catalina, San-José, Espiritu-Santo, qui forme dans le golfe, au sud de cette montagne, un alignement parallèle à l'axe de la presqu'île, renferme également des indices de métallisation. L'île de Carmen est déjà signalée par de nombreux filons cuprifères récemment découverts.

L'île San-José offre divers filons métalliques qui contiennent de l'oxyde de fer aux affleurements, des carbonates de cuivre, du chlorure d'argent et des pyrites de fer et de cuivre dans le corps des filons.

On rencontre encore dans cette île des schistes métamorphiques facilement décomposables et pénétrés de petits grenats noirs dont les Indiennes forment leurs parures.

D'autres matières minérales susceptibles d'être utilisées se rencontrent en diverses localités. Presque toutes ont été délaissées. On commence à exploiter à Muleje des assises puissantes d'un sulfate de chaux saccharoïde, albâtre de couleurs variées dont on se sert comme marbre.

Le climat de la Basse-Californie est très-beau; on ne peut mieux le comparer qu'à celui de l'Égypte. Les pluies y sont très-rares, et il n'y a pas un seul cours d'eau permanent. Dans de telles conditions, la fertilité des terres ne peut se manifester que dans quelques vallées abritées et rafraîchies par la rosée qu'y déposent les vents de l'Océan. Le manque de population est encore une cause de l'improduction du pays. La partie tropicale, la plus habitée, contient 9,000 âmes, réparties à raison d'un habitant par 2 kilomètres carrés. Le reste du pays ne compte que 5,000 habitants, soit un pour 34 kilomètres carrés.

La capitale actuelle est la Paz, située au fond du golfe de ce nom, à 40 kilomètres du réal de San-Antonio, au bord d'une baie très-étroite, qui est devenue le port le plus important du pays et qui fut, depuis la découverte de Cortez, le théâtre annuel de la pêche des perles et des carrets, uniques productions de la péninsule pendant un siècle et demi, jusqu'à l'établissement des premières missions.

Le port de la Paz est mis en communication avec la côte mexicaine par le paquebot américain qui relie San-Francisco aux ports de la mer Vermeille et qui effectue un voyage tous les quarante jours. La traversée de la Paz à Mazatlan dure vingt-quatre heures. C'est par cette voie que j'abordai l'État de Sinaloa et les possessions de terre ferme du Mexique.

V

SINALOA.

La province de Sinaloa faisait autrefois partie intégrante de la Sonora; elle en fut séparée après les guerres de l'indépendance, il y a environ quarante ans. En cessant d'être un groupe de *partidos*[1] pour devenir un État, elle s'appela *le Sinaloa,* du nom indien de son ancienne capitale, qui est aussi un nom de tribu, et reçut Culiacan comme chef-lieu.

Sa surface mesure 75,700 kilomètres carrés; elle s'étend le long du golfe de Californie, depuis le Rio-del-Fuerte, au nord, jusqu'à celui de Las Cañas au sud, et en largeur depuis la côte jusqu'à la Sierra-Madre du Pacifique. Sa population, de 160,000 âmes, établit une proportion d'environ deux habitants par kilomètre carré, nombre qui n'est

[1] Division territoriale analogue à nos cantons.

pas en rapport avec la fertilité de cette belle contrée, où le maïs, les céréales, la canne à sucre, le coton, la vigne, le tabac et le café, donnent de magnifiques récoltes, aux différents niveaux qui conviennent à leur culture.

Les terrains défrichés occupent un espace circonscrit aux environs des lieux habités; le reste du pays, favorisé par une température assez élevée, par une atmosphère humide et par les eaux qui descendent en abondance des sinuosités de la chaîne, s'est couvert d'un manteau serré de végétation et de forêts où croissent le bois de Brésil, le palissandre, le bois de rose, l'ébène, le cèdre et d'autres essences précieuses par leur texture ou leurs propriétés tinctoriales.

Production minérale. — A peu de distance du rivage apparaissent des collines; elles se groupent à l'intérieur du pays de manière à former la naissance des contre-forts de la chaîne, qui vont en s'élevant vers l'est. Dès les premières saillies du terrain, les roches métallifères émergent à la surface avec des filons d'argent, qui sont exploités à San-Sebastien, au Rosario, à Copala, à Panuco, à Cosala et dans vingt autres localités secondaires. On ne possède aucune donnée officielle pour fixer exactement la production annuelle de ces mines. On admet cependant que les quatre cinquièmes des lingots sont exportés en fraude, et l'on peut conclure, d'après les déclarations de douane faites en 1864, que la production totale a été de *5 millions de piastres* pour cette même année. Ce chiffre semble aussi, d'après les renseignements locaux, s'appliquer à l'année moyenne, ce qui porte la production minérale du Sinaloa à l'importance de 26 à 27 millions, valeur en francs. L'or est contenu dans le minerai en notable proportion; il existe même quelques

filons et des placers importants, qui produisent exclusivement ce métal à l'état pur ou combiné en proportion définie avec l'argent dans l'alliage que les anciens nommaient *electrum*, et auquel les mineurs mexicains ont donné le nom d'*oroche*.

Situation des mines. — Lorsque j'arrivai à Mazatlan en mai 1865, le pays était dans une triste situation, les mines étaient abandonnées pour la plupart; les populations soulevées bloquaient le port de Mazatlan; les communications commerciales étaient coupées. Dans de semblables conditions, une exploration à l'intérieur devenait impraticable et ne pouvait avoir aucun but utile.

Je dus à l'obligeance du consul d'Espagne, don Pedro de Echegouren, la possibilité d'étudier la composition minérale des divers districts sur les beaux échantillons qui composent sa collection et sur ceux qu'il m'offrit pour le ministère de l'instruction publique. Je complétai ces études par la reconnaissance géologique du littoral aux environs du port, et je fus assez favorisé l'année suivante pour pouvoir aborder, par les hauts plateaux, le versant ouest de la chaîne et en achever l'examen géognostique.

Ne pouvant mettre à profit un plus long séjour à Mazatlan, je m'embarquai pour Guaymas, principal port de la Sonora, situé vers le milieu du golfe de Cortez. Dans cette traversée de 375 milles marins le long des côtes du Sinaloa, il est facile de se rendre compte de l'inexactitude des cartes et en particulier de celle du dépôt de la marine portant le n° 437. La position attribuée à Mazatlan est trop occidentale; il en est de même de toute la côte depuis ce port jusqu'au Rio-Culiacan; l'erreur est de près de 3 milles, ou plus exactement, de 3 minutes en longitude. Les petits ports de cabo-

tage de la côte sont Tonala, Altata, Tomasula, Navachista, dont un seul se trouve indiqué. Le Rio-Sinaloa est placé 30 milles trop haut, et l'embouchure du Rio-del-Fuerte, qui forme la limite de l'État, demande à être abaissé d'un degré en latitude.

VI

SONORA.

En atteignant les côtes de la Sonora, on passe près du petit port d'Achiavampo, situé contre l'embouchure du Rio de Los Alamos. Le district de ce nom, qui fut pendant long temps le centre le plus riche des exploitations de la Sonora, alimente le mouvement commercial de ce port.

Après avoir passé devant les bouches du Rio-Mayo, on longe les côtes basses qui touchent à l'île de Lobos. Les Indiens Yaquis y récoltent le sel déposé au fond des estuaires et vont l'échanger à Guaymas contre des produits européens. La vallée du Rio-Yaqui qu'ils habitent est très-fertile. Leurs villages s'étendent jusqu'au pied de la Sierra-Madre et sont placés à une certaine distance de la rivière ou sur des hauteurs voisines pour se mettre à l'abri des inondations très-fréquentes auxquelles il est soumis. Ce cours d'eau, le plus important de la contrée, est navigable par les petites embarcations, jusqu'à une assez grande distance de son embouchure; il vient se jeter à la mer au-dessous du port de Guaymas.

L'aspect de la côte prend un caractère très-accidenté dans la région qui s'étend au nord de l'embouchure du Rio-Yaqui; une ceinture de montagnes aiguës et arides, formée de roches trachytiques, environne et abrite le mouillage de Guaymas; derrière ce premier rideau de montagnes, on en

aperçoit un second qui sépare le port de l'intérieur des terres. En avant de ce bourrelet se détache la masse conique des basaltes de Baco-Chivampo, et à l'ouest se dressent les aiguilles de Tetas de Cabra et les rochers de la pointe Colorada. Le manque complet de végétation, la teinte calcinée des roches, la limpidité du ciel et de l'eau donnent au paysage un aspect saisissant qui m'a rappelé celui de la presqu'île d'Aden, à l'extrémité de l'Arabie; le port de Guaymas est un des meilleurs du Pacifique, et c'est le seul qui ait une véritable importance dans le golfe de Cortez, dont il occupe le centre. 360 milles nautiques le séparent de l'embouchure du Colorado; sur cette distance, il n'existe pas de bons mouillages, le haut du golfe est particulièrement mauvais pour y prendre abri; la mer marne de 6 à 7^{m}50 et offre de grands courants irréguliers dus à la hauteur de la marée et à l'écoulement du Rio-Colorado, qui, en toute saison, présente un grand débit d'eau limoneuse et rougeâtre.

Population. — La Sonora a éprouvé de grandes vicissitudes intérieures. Si son éloignement du centre du Mexique l'a tenue, comme la Basse-Californie, en dehors des complications politiques de la métropole, elle eut des crises locales beaucoup plus rudes à supporter; elle dut d'abord se défendre des incursions et des méfaits exercés contre elle par les Indiens barbares ou *cimarrones*, qui, ayant épuisé les ressources naturelles de l'Arizona, allèrent pousser leurs grandes chasses jusque chez les blancs, enlevant le bétail et semant dans les établissements de la frontière la destruction et la mort. D'autre part, la réputation exagérée de ses mines attira encore sur cette province deux tentatives regrettables d'agression.

Le début de ces désastres date du siècle dernier et commença sous la domination espagnole par le soulèvement de tribus dès longtemps soumises.

En 1740, les Yaquis se soulèvent en masse.

En 1780, les Indiens cimarrones (sauvages) font irruption dans la Sonora. Les Céris se révoltent et massacrent les blancs.

En 1820, soulèvement des Indiens Opatas et des Papagos, peuplades nomades antérieurement amies.

En 1825 et 1826, soulèvements des Yaquis.

En 1832, dernier soulèvement des Yaquis.

En 1846, invasion des Indiens Apaches (*bravos*), qui ne cessèrent de revenir chaque année continuer leur œuvre de pillage. Les villes de Bacuachi, San-Lazaro, San-Lorenzo, Fronteras, et d'autres établissements des frontières, disparurent avec presque toutes leurs populations. La ville d'Arispe, l'ancienne capitale, fut abandonnée. Ures, la capitale actuelle, resta sous la menace constante de ces féroces envahisseurs, qui n'épargnent ni les femmes ni les enfants.

La population actuelle, bien diminuée surtout dans l'élément indigène, peut être évaluée, d'après les renseignements locaux, de la manière suivante :

Population blanche...............	40,000
Population métisse...............	20,000
Tribus indiennes.................	45,000
Total.....	105,000

La surface de la Sonora étant de 206,000 kilomètres carrés, c'est à peu près un habitant pour deux kilomètres carrés, proportion quatre fois moindre que celle qui existe dans l'État voisin de Sinaloa.

Les tribus indiennes sont laborieuses et attachées à la culture; elles se divisent en :

Yaquis........	11,500	populations fixes et agricoles.
Mayos........	7,000	
Opatas........	18,000	
Papagos.......	8,000	population nomade.
Céris, etc......	500	population sauvage.
	45,000	

Au nord de la Sonora, dans l'Arizona, vers la frontière, existent les tribus très-intéressantes des Pimos, des Cocomaricopas et le reste de celle des Papagos. Ces Indiens, organisés par villages, cultivent les céréales et d'autres plantes alimentaires; ils vivent en dehors du contact des blancs et suivent leurs anciennes coutumes. On les désigne, dans les provinces du nord du Mexique, sous le nom général d'Indiens *mansos*, doux, paisibles, littéralement *apprivoisés*, par opposition aux Indiens barbares que l'on appelle *bravos*, féroces, sauvages, ou *cimarrones*, avec la même signification. Ceux qui font trembler les habitants de la Sonora sont les Apaches Gilènos, des bords du Rio-Gila, et les Apaches Mogoyones, de la Sierra-del-Mogoyon. On les évaluait, il y a peu d'années, à 2,000 environ. La diminution très-sensible de leurs méfaits semble indiquer qu'ils sont en décroissance et près de disparaître. Leur extinction sera certainement le signal d'une reprise nouvelle pour l'exploitation des mines, les travaux agricoles et l'élevage des bestiaux.

Une aridité absolue voue à l'état inculte une bonne moitié du pays, mais les grandes vallées qu'arrosent les rios Yaqui, Mayo et leurs affluents, sont d'une extrême fertilité; elles produisent les céréales, la vigne, le coton, l'olivier et même, dans certaines localités, la canne à sucre. La Sonora expé-

die déjà ses farines et ses fruits aux ports du Pacifique. Son climat, de la nature de ceux que l'on appelle extrêmes, à cause de l'écart très-grand que présentent les températures moyennes de l'été et de l'hiver, est un des plus sains de toute la région des terres septentrionales du Mexique. Les cas de longévité y sont très-communs, et la moyenne de la vie est plus élevée que partout ailleurs.

Mines. — On a toujours représenté cette province comme une des plus riches sous le rapport minéral; cette opinion tient surtout à la fréquence des gisements aurifères répandus dans la région ouest. Le district de l'Altar, en particulier, offre des placers pour ainsi dire à chaque pas, mais bien rarement la présence de l'eau permet de les exploiter. Sur quelques points, l'or est à l'état de particules assez grosses pour que la concentration des sables puisse s'effectuer par le vannage. Mais c'est là une exception qui devient chaque jour plus rare. L'or se trouve encore répandu dans les autres districts et il devient assez abondant au voisinage de la Sierra-Madre; on l'y trouve non-seulement à l'état de placers, mais aussi en filons réguliers au milieu de gangues quartzeuses, comme en Californie.

L'or a été exploité en Sonora depuis l'établissement des premières missions; les mines d'argent paraissent avoir été découvertes seulement à la fin du siècle dernier et au commencement de celui-ci.

Les mines du district de l'Altar ont été abandonnées lors des premières incursions des Apaches; c'est à peine si l'on exploite aujourd'hui quelques affleurements ou quelques vieux chantiers.

Dans le district de la Magdalena, sur vingt et une mines, trois seulement étaient en activité en 1865. Les filons offrent

comme minerais dominants le cuivre gris et la pyrite arsenicale argentifère.

Le district d'Ures ne contient pas moins de quatorze systèmes de filons différents. La nature minéralogique des minerais les rend très-difficiles à traiter. La blende, la galène, la pyrite de cuivre, les sulfo-arséniures et les sulfo-antimoniures des mêmes métaux, associés à des proportions très-variables de sulfure d'argent, se succèdent avec une extrême irrégularité due au grand nombre des croisements de filons. Ce défaut de continuité dans les gisements apporte beaucoup d'indécision dans les travaux et donne lieu à de fréquentes déceptions. Le district d'Ures et les deux districts voisins d'Arispe et de Mocteuzoma sont ceux qui comptent le plus d'exploitations actives. L'échec qui les attend presque toutes est l'irruption des eaux dans la mine aussitôt que les travaux ont acquis un certain développement et une profondeur qui permet de trouver un peu de régularité dans le filon. Un assez grand nombre de sociétés formées à San-Francisco sont venues y dissiper en peu de temps des capitaux très-considérables, tandis que les mineurs mexicains, travaillant tantôt sur un point, tantôt sur un autre, reprenant les anciens travaux en *gambusinos*[1] et changeant de filons chaque fois que la veine leur fait défaut, arrivent à obtenir sinon un rendement régulier, du moins une production qui les fait vivre et leur permet d'attendre la chance d'une *bonanza*[2].

Le district de Sahuaripa contient peu de filons; les mines reparaissent près de la frontière du Chihuahua dans les croupes de la grande chaîne.

Le district d'Alamos est le plus intéressant de ce pays; il

[1] Mineurs travaillant à l'aventure sans concession.

[2] *Bonanza*, bonheur, se dit de la découverte d'un enrichissement de filon.

contient des filons semblables à ceux du Sinaloa. Les premières mines découvertes à Baroyeca donnèrent de riches produits au commencement de ce siècle. Les mines d'Alamos, exploitées depuis trente ans, ont enrichi leurs premiers possesseurs. Le système des filons et la nature des minerais expliquent ce succès; cependant les mines sont aujourd'hui en décadence, les unes envahies par les eaux, les autres éboulées. Les troubles politiques ont achevé, dans ces dernières années, de désorganiser ces exploitations.

Malgré ces conditions détestables, on s'accorde à évaluer à 2 millions de piastres la production de l'année 1864. Ce chiffre est dû surtout à la fréquence des gisements d'or que l'on exploite de préférence en vue d'une fraude plus facile. Pendant cette même année, l'atelier des monnaies à Hermosillo frappait 63,812 piastres en or et 465,109 piastres en argent. Ces deux chiffres ne représentent environ qu'un quart de la production totale.

J'ai indiqué, dans une note publiée depuis longtemps [1], la cause dominante qui m aait empêché de parcourir la Sonora; c'était la même qui m'avait précédemment fermé l'accès du Sinaloa. La présence de fractions du corps expéditionnaire français sur plusieurs points du littoral avait soulevé les populations intérieures fortement travaillées par la propagande des Américains de Californie. S'abriter derrière nos colonnes, au risque de partager leur inaction, eût paru le parti le plus sage; car sortir des avant-postes français était une témérité que quelques imprudents payèrent de la vie. Revenu à Mazatlan pour gagner l'intérieur du Mexique, je trouvais les communications interceptées au travers de la Sierra; la saison des pluies commençait et les *aguaceros*

[1] Lettre sur la Sonora, adressée, en août 1865, à S. Exc. M. le ministre de l'instruction publique. (Voir *Archives*, t. II.)

augmentaient encore les difficultés matérielles du voyage. Il fallait cependant prendre une détermination. Je me rappelai l'accueil bienveillant et plein de sympathie que j'avais reçu en Basse-Californie, au milieu de ceux que l'on appelait alors les dissidents. Il n'était point logique de préjuger d'une manière moins favorable des populations de terre ferme, et je résolus de reprendre avec confiance mes allures de voyageur isolé. La route de Guadalajara par San-Blas restait libre, c'est-à-dire sans troupes. Je congédiai le piqueur qui m'accompagnait depuis San-Francisco, sa présence pouvant devenir une complication pour l'exécution de mes projets; puis je m'embarquai avec les instruments et le matériel de voyage dans une barque pontée qui faisait le service postal entre Mazatlan et San-Blas. Assailli par une tempête à la sortie du port et poussé vers la pleine mer, le léger navire resta cinq jours le jouet des éléments; enfin le sixième jour, les vivres nous manquant depuis le quatrième, nous abordâmes enfin à San-Blas, petit port situé à vingt heures de navigation de Mazatlan.

VII

JALISCO.

Les rivages de San-Blas sont formés des dépôts sablonneux de la mer et des apports alluviaux des rivières voisines, et principalement du Rio-Grande de Santiago ou de Lerma, qui, après avoir pris sa source près de Mexico, traverse tout le Mexique pour venir se jeter à la mer un peu au-dessus du mouillage de San-Blas. Un môle ou digue naturelle de basalte enserre ce petit port contre une plage basse et ombragée, sur laquelle s'élèvent quelques maisons de bois et des cases de paillottes. Une population peu nombreuse,

présentant des traces bien marquées d'un mélange de sang noir, s'occupe des soins d'un commerce presque nul. Cet établissement, qui rappelle une factorerie de la côte d'Afrique bien plutôt qu'un port mexicain, a remplacé l'ancienne ville de San-Blas, détruite, il y a plusieurs années, dans les guerres de castes qui désolaient cette province. Elle était placée à 2 kilomètres du port, sur un plateau basaltique dominant de 25 à 30 mètres les terrains marécageux qui s'étendent autour; elle était vaste et bien bâtie, autant que l'indiquent encore ses ruines, qui bientôt disparaîtront sous l'envahissement d'une végétation exubérante.

Pendant la saison des pluies, le chemin de San-Blas à Tepic est impraticable; on franchit les terres basses jusqu'aux Chiles, par une navigation lente sur le rio de ce nom; puis il faut gravir, en passant par les villages ou ranchos de Juariscinto, de Navarette, de Las Chivas, un versant de roches volcaniques qui soutiennent le plateau de Tepic à 1,000 mètres au-dessus du niveau de l'Océan.

Les roches qui composent le plateau sont de la même époque éruptive; on y rencontre à chaque pas des trachytes, des basaltes, des obsidiennes et des laves. Le volcan éteint du Sanganguey est placé à quelques kilomètres au sud de la ville, et le cerro de San-Juan s'interpose entre le rivage et le bord du plateau, en faisant l'office d'un écran du côté de la mer.

Mines. — La province de Jalisco est moins bien partagée sous le rapport minéral que la province voisine du Sinaloa. Cependant les gisements de métaux précieux sont très-nombreux, et l'on sait qu'ils furent exploités autrefois avec plein succès. Actuellement ces exploitations reprennent sur quelques points, et, si l'on envisage le nombre des anciennes

mines dont les travaux peuvent être repris, et les nouveaux filons qui sont découverts chaque jour, on peut conclure qu'il dépend beaucoup des populations locales de redonner aux mines de la Nouvelle-Gallicie leur première activité.

Trois divisions minérales partagent la province : ce sont les districts de Tepic, de Mascota et d'Autlan [1].

Dans le district de Tepic, les Indiens exploitent faiblement quelques filons à San-Luis, près des bords du Rio-Grande. A San-José Entetapusco, tout travail a cessé depuis 1860. A Compostella, les nombreuses mines, dont les travaux étaient fructueux il y a quelques années, sont envahies par les eaux. Les roches métallifères sont des porphyres; les filons y sont dirigés entre le nord-ouest et l'ouest; ils contiennent des minerais sulfurés susceptibles d'être traités au patio (*amalgamation-américaine*), des pyrites arsenicales et des galènes argentifères non utilisées.

Les autres centres d'exploitation sont ou abandonnés ou exploités à peine; tels sont : le minéral de Santa-Maria del Oro, celui d'Acuitapilco, ceux d'Estanzuela, de Chimaltitan, de la Gesca, de San-Francisco, de Mojo-Cautitlan et de Motaje.

Dans le district de Mascota les exploitations sont plus actives; on a repris depuis quelques années celles du minéral de San-Sébastien, qui n'avaient jamais été entièrement délaissées. Quatorze mines sont en activité; les plus importantes sont exploitées par la maison Barron, Forbes et Cie. Les minerais ne sont pas très-riches, mais ils sont abondants; leur teneur varie de 1 à 2 millièmes, soit de 6 à 12 onces par *carga* de 300 livres. Le minéral de Cuale,

[1] Pour plus de détails, voir *Note sur les mines de la province de Jalisco*, par M. E. Guillemin (*Archives de la Commission*, t. II, p. 477).

celui du Bramador et plusieurs autres situés dans le sud et dans l'est commencent à donner quelques résultats.

La production du district de Mascota pour l'année 1865 a atteint le chiffre d'un demi-million de piastres.

Le district d'Autlan n'est encore qu'une division nominale. Les gisements reconnus ne sont pas utilisés. Ce district comprend la partie sud du Jalisco, située entre la mer et le territoire de Colima.

L'or est peu répandu dans les minerais d'argent du Jalisco; la proportion relative en valeur de l'or à l'argent ne dépasse guère 2 pour 100. Cependant il y a dans cette province quelques mines d'or, et il paraît hors de doute que des recherches entreprises suivant certaines lignes de soulèvement en augmenteraient le nombre. Celles qui ont reçu un commencement d'exploitation sont situées à Santa-Maria-del-Oro, Huilotitlan et Améca. Je visitai ces deux dernières. A Huilotitlan, l'or se trouve dans un faisceau de filets quartzeux, enclavé dans des schistes, au voisinage de roches amphiboliques et de porphyres. Ce gisement est exploité depuis 1865 par les gens d'un rancho établi près de l'affleurement, sur la rive droite du rio de Piginia ou rio d'Améca, qui se jette à la mer à peu de distance, par le val de Banderas.

A Améca, c'est au milieu de roches granitoïdes et porphyriques que l'or se manifeste; sa présence dans ces roches se lie avec celle d'une énorme masse de fer oxydulé magnétique, comme le prouve le métal précieux qui s'y trouve renfermé.

Fer et cuivre. — Le minerai oxydulé d'Améca et quelques autres filons et amas importants assurent à l'État de Jalisco de grandes ressources pour la fabrication du fer. Il existe

encore des mines de cuivre au nord-ouest d'Améca; ce sont les seuls gisements de métaux usuels qui soient exploités de temps à autre.

Production des métaux précieux.— La production annuelle ne peut être exactement connue ; tout l'argent, contrairement aux lois et règlements établis, n'arrive pas à la monnaie de Guadalajara, pour y recevoir le coin et acquitter les droits de quinto[1]; les lingots passent en fraude par Mansanillo et par San-Blas. On frappe, année commune, de 700 à 900,000 piastres, et l'on peut calculer sur une valeur d'un million et demi de piastres pour la production annuelle des métaux précieux dans le Jalisco. Autrefois ce chiffre était plus élevé, à l'époque de l'exploitation des mines de Bolaños, abandonnées à la suite des pertes énormes éprouvées par la compagnie anglaise.

Productions agricoles. — La surface du Jalisco mesure 160,000 kilomètres carrés, sur lesquels une population de 800,000 âmes est répartie à raison de cinq habitants par kilomètre carré. Les mines, dans leur état actuel, n'en absorbent qu'une très-petite proportion. La majeure partie des habitants est adonnée à la culture des terres, qui, sous un climat favorisé, fournit les produits les plus estimés, tels que le coton, que l'on récolte en abondance sur les bords du Rio-Grande de Santiago, le café, la canne à sucre et le tabac, qui réussissent parfaitement aux environs de Tepic, à 1,000 mètres d'altitude, sur un plateau composé de débris de roches volcaniques et d'une terre argileuse rougeâtre. Le

[1] Le premier droit régalien, qui s'élevait, à l'époque de la conquête, au cinquième de la production, revenait à la couronne d'Espagne. Réduit ensuite au dixième, il fut, depuis, fixé à 4 1/2 o/o pour l'argent et à 3 o/o pour l'or.

maïs, base de la nourriture indigène, le blé et les graines potagères sont cultivés en abondance à toutes les altitudes.

L'industrie s'est développée à côté de l'agriculture. Les filatures et les ateliers de tissage mécanique du coton, les sucreries, les distilleries et les manufactures de tabac fonctionnent autour de Tepic. Des papeteries et des fabriques de mantas et de rebozos s'élèvent auprès de Guadalajara. Des moulins à farine existent presque partout, ainsi que des distilleries pour la fabrication de l'eau-de-vie indigène, *vino mezcal*, qui s'extrait du suc du maguey sauvage. Le mezcal le plus renommé se fabrique à Tequila. Le chef-lieu Guadalajara est en réputation pour la sellerie de luxe, les vêtements de cuir et les poteries. C'est une des plus belles villes du Mexique; elle possède 70,000 habitants. Elle était autrefois la seconde capitale de la Nouvelle-Espagne ; elle a, depuis, beaucoup perdu de son importance, après avoir été, lors des dernières guerres civiles, le centre du mouvement clérical.

L'orographie de cette région du Mexique est assez facile à saisir. Les plateaux volcaniques se propagent uniformément vers le sud, à partir de Tepic, en se maintenant à une altitude moyenne de 1,000 mètres[1]. Le Rio-Piginia et ses affluents y creusent de profondes vallées, au delà desquelles les accidents de terrain s'accusent fortement et se groupent autour de la Bufa de San-Sébastien, dont la hauteur dépasse 2,700 mètres. A partir de Mascota, l'itinéraire, en se dirigeant vers l'est, franchit deux cordons montagneux : d'abord l'Espinaso-del-Diablo, formé de schistes durs et de calcaire gris; puis l'Ojo-del-Obispo, surmonté d'une crête basaltique. Ces deux bourrelets de peu de hauteur (le plus élevé at-

[1] Voir la coupe générale, profil entre les deux océans (*Archives*, t. III).

teint 2,114 mètres) indiquent le prolongement de la Sierra-Madre du Pacifique, dont le relief, très-soutenu depuis le Rio-Gila, au nord de la Sonora, jusqu'au Rio-Grande de Santiago, ne se manifeste plus au sud de ce fleuve que par quelques pitons et par des rides d'un faible relief, qui viennent croiser les mouvements est-ouest de la cordillère volcanique. On atteint près d'Améca un plateau d'une grande fertilité, s'étendant horizontalement à un niveau de 1,250 mètres. A l'extrémité ouest de cette plaine, le terrain se relève en gradins, et l'on arrive en peu de temps au plateau de Guadalajara, placé à une altitude moyenne de 1,550 mètres. Ce dernier palier est beaucoup plus aride; il s'étend en conservant le même caractère jusqu'au lac Chapala, la plus vaste des nappes d'eau des plateaux mexicains, et se trouve limité par le cours du Rio-Grande, qui, après sa sortie du lac, y creuse une profonde barranca[1].

En continuant à avancer vers l'est, à partir de Guadalajara, on traverse successivement Zapotlanejo, Tépatitlan, San-Juan de los Lagos, pour atteindre, après Lagos, l'extrémité du Jalisco par une suite de plateaux assez tristes, peu cultivés, sans bois et sans eaux, qui vont en s'élevant graduellement. A Lagos leur niveau atteint 1,900 mètres et dépasse 2,000 mètres à Castel-Hundo. Ce large horizon offre partout les mêmes roches; ce sont des tufs feldspathiques, des conglomérats de même nature, disposés par assises. Ces tufs passent fréquemment aux pétrosilex, aux roches amygdaloïdes et aux porphyres trachytiques; on y voit apparaître les basaltes, les obsidiennes et quelques ophites. Les roches sédimentaires, recouvertes de cette puis-

[1] Ravin creusé à pic dans les plateaux. Cette forme de vallée se développe au Mexique avec un caractère tout local de fréquence et de grandeur.

sante nappe de roches éruptives, ne se découvrent que dans certaines dépressions où les affouillements du terrain les ont mises au jour, comme à San-Juan de los Lagos et aux environs du lac Chapala.

Ce long voyage, effectué depuis la côte du Pacifique, en pleine saison des pluies, avait été particulièrement pénible. Obligé, pour le mettre à exécution, de confier presque tout mon bagage aux arriéros[1] qui transportent les colis du commerce vers Mexico, j'avais quitté Tepic équipé à la légère et accompagné de deux muletiers. Nous eûmes chaque jour à essuyer les ondées des pluies tropicales et à passer à toute aventure les torrents débordés. Nos privations allèrent quelquefois jusqu'à celles du gîte et de la nourriture. A Guadalajara, je fus obligé de congédier mes deux guides, qui ne voulaient pas me suivre plus loin, et je crus prendre un parti sage en me jetant dans le coche qui, deux fois par semaine, fait route vers Mexico.

VIII

MEXICO.

La capitale du Mexique, placée dans cette partie élevée du plateau de l'Anahuac que l'on a appelée, à tort, vallée de Mexico, étend ses quartiers régulièrement distribués suivant des alignements rectangulaires ; elle mesure 3 kilomètres de long de l'est à l'ouest, sur deux de large du nord au sud ; c'est, comme on l'a dit depuis longtemps, une des plus belles villes de l'Amérique espagnole et l'une des plus curieuses par sa position au milieu d'un paysage qui, quoique triste, n'est pas dépourvu d'un certain cachet de grandeur

[1] Muletiers des convois de transport.

et d'originalité. Mexico, avec ses faubourgs et sa banlieue, forme un district fédéral qui reste séparé administrativement de l'État du même nom. Ce district mesure une surface de 235 kilomètres carrés et renferme 270,000 habitants, dont 200,000 pour la population de la ville. L'ancienne capitale de Montezuma, Tenochtitlan, occupait l'emplacement de la ville moderne; elle était construite au milieu des lacs. De grands travaux hydrauliques, exécutés par les Espagnols, ont mis à sec cette partie du sol et ont cantonné les lacs vers l'est, en les resserrant dans des limites plus étroites. Cependant l'obstruction des canaux et le mauvais état des anciennes digues tendent à compromettre l'effet de cette prévoyance. Après deux saisons de pluies abondantes, Mexico s'est trouvé menacé d'inondation et a vu toute sa campagne se couvrir d'une nappe d'eau persistante. La ville possède de nombreux monuments, églises, palais, couvents, et plusieurs étalissements d'utilité publique, parmi lesquels il convient de citer *la Mineria* ou école des mines, la monnaie, la douane, qui occupe l'ancien palais de l'inquisition, une école de médecine, une école de peinture l'académie de San-Carlos, un théâtre italien et divers établissements hospitaliers. L'industrie y est très-développée et s'y trouve représentée par des fabriques et des manufactures de tous genres. Son importance commerciale est plus prépondérante encore, mais le haut commerce est presque exclusivement entre les mains d'étrangers.

Aux environs de Mexico se trouve le sanctuaire de Guadalupe, relié par un chemin de fer à la ville, Tacubaya, avec ses villas et ses ombrages; le château de Chapultepec, dominant les ruines de l'ancienne résidence des rois aztecs, San-Angel et sa plaine volcanique; le Peñon-de-los-Baños et ses sources thermales; les petites villes de Cayoacan,

Mixcoac, Santa-Anita et Ixtacalco, qui brillent au soleil sous leur couche de chaux.

Au delà des limites du district, s'étend l'État de Mexico, qui a pour capitale la ville de Toluca; sa surface couvre 54,000 kilomètres carrés; il est habité par un million d'habitants, soit à raison de 18 à 19 individus par kilomètre carré : c'est la plus forte proportion qui existe au Mexique. Les villes principales sont Tula, la cité sainte des anciens, Tulancingo, siége d'un évêché; Texcoco, avec son grand lac alcalin et ses vestiges d'antique grandeur; Cuernavaca, sur le revers de la cordillère volcanique, avec ses fruits et ses cultures de terres chaudes. Cet État par son étendue renferme les trois climats, froids, tempérés et chauds, qui distinguent la partie tropicale du Mexique sous les diverses altitudes. Les produits agricoles sont très-variés et empruntent à ces merveilleuses conditions, leur admirable fécondité. La partie la plus aride et la moins favorisée est certainement celle qui constitue la vallée avec les grands lacs de Texcoco, Chalco, Xochimilco, San-Cristobal, Zumpango et Lerma, au-dessus desquels le Popocatepetl, l'Iztaccihuatl et les montagnes voisines forment un si bel horizon.

Mines. — Au nord de la capitale, à une distance de 92 kilomètres, au pied d'un chaînon courant du S.E. au N.O. et limitant l'extrémité de la plaine que l'on appelle vallée de Mexico, s'élève la ville de Pachuca. D'après la tradition, ses mines étaient en activité avant la conquête espagnole, et leur exploitation fut continuée par les conquérants, dont les premiers travaux se remarquent encore à la mine de San-Cristobal et dans l'exploitation voisine du Jacal. Quelques années plus tard, en 1557, trente ans après la prise de Mexico,

un mineur espagnol, du nom de Bartoloméo Médina, trouvait et appliquait pour la première fois, dans l'hacienda de la Luz, sa méthode d'amalgamation à froid, dite du *patio*, à laquelle on doit les 4/5 de l'argent mis en circulation sur le globe. Cette découverte fut plus féconde pour les destinées coloniales de l'Espagne en Amérique que les exploits des Cortez, des Alvarado et des Pizarre, et cependant on ne sait que le nom de cet homme resté obscur, qui dota la métallurgie d'un procédé qu'on n'est pas encore parvenu à surpasser, malgré les progrès croissants de la science moderne.

Jusqu'à Médina, on avait employé la méthode par fusion avec des matières plombeuses, procédé fort ancien, que les Espagnols avaient introduit au Mexique, tel qu'ils le pratiquaient dans leur pays; mais ce procédé s'adaptait mal aux conditions locales, il ne permettait pas d'agir facilement sur des quantités considérables, et réclamait les soins d'ouvriers spéciaux et attentifs. Le procédé de Médina consistait à réduire le minerai, préalablement concassé, en particules très-fines, au moyen de l'*arrastra*, c'est-à-dire du moulin primitif, formé d'une auge circulaire composée de blocs de porphyre juxtaposés, et d'une meule mobile faite d'un bloc de même roche, entraîné circulairement par un arbre de traction pivotant autour d'un axe vertical. La porphyrisation s'effectue en présence de l'eau et produit des boues fines ou *lamas*, qui, étendues au soleil sur une cour dallée (*patio*), sont réunies en tas de 55 à 70 tonnes, appelés *tortas*, lorsqu'elles ont acquis la consistance d'un mortier gras. Dans l'opération suivante (*ensalmorar*), on ajoute de 2 à 4 p. 100 de sel ordinaire (chlorure de sodium), que l'on incorpore à la masse au moyen d'un piétinement, opéré autrefois par des Indiens et aujourd'hui par des mules. Ce piétinement

répété plusieurs fois, sous le nom de *repasos*, rend la masse bien homogène. On procède de la même façon à l'incorporation du *magistral;* cette matière, fournie par le grillage d'un mélange de pyrite de fer et de cuivre, renferme comme principe actif 8 à 10 p. 100 de sulfate de cuivre; elle est ajoutée dans la proportion de 1 à 2 p. 100 à la masse; puis on laisse agir avant de verser le mercure (*azogue*), qui, incorporé à son tour, est destiné à s'emparer des molécules d'argent abandonnées à l'état naissant par les doubles réactions qui s'opèrent entre le minerai et les deux réactifs. Cette phase de l'opération est réglée par un homme spécial, l'*azoguero*, qui dirige l'atelier d'amalgamation. Ce praticien se livre à une série d'essais nommés *tentaduras*, en prenant un échantillon moyen de la torta, le délayant dans une sébile de bois ou de terre cuite, puis, examinant l'état de l'amalgame et celui du résidu métallique, il fait, suivant les circonstances, accélérer ou ralentir les *repasos*, ajouter tel ou tel réactif, jusqu'au moment où il juge l'opération terminée. La *torta rendita* est alors portée dans un bassin ou cuve en maçonnerie, puis délayée par l'action simultanée d'un courant d'eau et d'une troupe d'Indiens qui y sont plongés jusqu'à la ceinture. L'amalgame gagne le fond de la cuve, tandis que l'excès d'eau entraîne les parties terreuses. L'amalgame recueilli, lavé, filtré et distillé, fournit l'argent brut (*la plata piña*), qu'il suffit de fondre et de couler en lingotières, pour livrer le métal aux hôtels de monnaies.

Les établissements métallurgiques portent, au Mexique, le nom d'*haciendas de beneficio*, et le traitement, celui de *beneficio de patio*.

Tel était le procédé de Médina, auquel on a bien peu changé; on a seulement remplacé l'action mécanique des hommes par celle des mules, ou par des appareils spéciaux

comme le *lavadero*, cuve à débourber pour laver mécaniquequement la *torta*. Cet appareil remplace avec avantage le procédé barbare dont nous avons parlé plus haut, et qui cependant s'est conservé dans le district de Real-del-Monte, où il est encore en usage.

Ce que je viens de dire en peu de mots de l'amalgamation américaine suffira, je pense, pour faire voir combien ce procédé est en harmonie avec les conditions matérielles qu'offre le pays. La sécheresse de l'atmosphère des plateaux pendant neuf mois de l'année et une action solaire constante conviennent bien à une méthode métallurgique en plein air; d'ailleurs les pluies périodiques qui marquent la saison pluvieuse ne font que retarder les opérations, sans y apporter de dommages sensibles. Les divers travaux de main-d'œuvre ne demandent aucune spécialité ni aucun effort intellectuel de la part des travailleurs. Les métaux précieux restent, pendant tout le traitement, à un état de division analogue à celui qu'ils occupaient dans le minerai; la soustraction en est donc difficile. Une surveillance active suffit à sauvegarder l'intérêt des exploitants contre la cupidité d'une population ouvrière avide et paresseuse. Un seul spécialiste, l'*azoguero*, peut guider les opérations d'un traitement mensuel de 500 à 1,000 tonnes de minerai. Enfin le développement de la force motrice est emprunté à l'agriculture locale sous forme de maïs et de bêtes de somme. Ces heureuses conditions ont eu pour résultat une production constante de métaux précieux et le développement de la richesse générale du Mexique.

Il ne reste qu'un reproche à faire à cette méthode, reproche qu'on est en droit de lui adresser, depuis l'introduction de progrès récents dans tous les traitements métallurgiques : le procédé du patio laisse subir en effet, sur

la teneur réelle des minerais, une perte de 25 à 30 p. 100, des métaux précieux contenus. Comme on calcule que le Mexique a produit, depuis l'époque de la conquête jusqu'à nos jours, pour une valeur de 14,500 milliards de francs d'or et d'argent, il en résulte que l'on a perdu à jamais, en les exploitant, au moins pour une valeur de 5,000 milliards de francs. L'importance de ce chiffre n'échappera à personne. Les tentatives faites jusqu'à ce jour n'ont pas amené les résultats attendus. La raison de cet insuccès provient, en grande partie, de ce que les conditions locales du travail ont presque toujours été méconnues dans l'introduction de procédés nouveaux. La méthode saxonne, introduite il y a une quinzaine d'années, a donné d'assez bons résultats dans des cas particuliers, comme celui du traitement de minerais riches et difficiles à réduire par l'amalgamation à froid. Mais on est arrivé à s'apercevoir que cette méthode est très-dispendieuse et qu'abandonnée aux mains des ouvriers elle ne réalise pas un rendement sensiblement supérieur à celui que l'on obtient par la méthode mexicaine.

Il est désirable que la métallurgie mexicaine obtienne les améliorations dont nous venons de parler par l'introduction d'une méthode rigoureuse et conforme aux exigences locales. Ce progrès deviendrait le point de départ d'une production plus considérable, et le Mexique pourrait reprendre le rang que lui ont déjà enlevé ses anciennes possessions du nord passées sous le gouvernement des États-Unis.

District de Pachuca et de Real-del-Monte. — On a peu de données sur l'histoire des mines depuis l'arrivée des Espagnols jusqu'au milieu du XVIIIe siècle. On sait seulement que la veine de Biscayna, située entre Pachuca et le Real-del-Monte donna, de 1726 à 1727, un produit d'une valeur de 4 mil-

lions et demi de piastres. Ces mines étaient tombées en désuétude quelques années plus tard, quand elles furent reprises, en 1749, par Bustamente et Terreros, qui entreprirent la grande galerie d'écoulement de la Biscayna, travail gigantesque qui fut terminé dix ans plus tard, et qui permit à Terreros de retirer de ce filon, dans l'espace de vingt-deux années, la somme de 15 millions de piastres, et de se faire créer comte de Regla par le roi d'Espagne. Le produit des mines décrut ensuite progressivement jusqu'à la guerre de l'indépendance, et les travaux furent entièrement abandonnés en 1819. Une compagnie anglaise entreprit de nouveau l'exploitation en 1824, et se livra jusqu'en 1848 à de grands travaux d'aménagement et de desséchement dans les mines; mais elle fut obligée de se dissoudre après avoir perdu un capital de 5 millions de piastres, soit un million de livres sterling.

Une compagnie nouvelle se forma, en 1849, à Mexico, sous le nom de *Compagnie des mines de Real-del-Monte*, et, profitant des travaux faits par sa devancière, elle remit les mines en valeur et fut surtout favorisée dans l'exploitation de celle du Rosario, qui donna lieu à une véritable *bonanza*. Actuellement cette compagnie possède 30 mines en activité. Le développement de leurs travaux couvre une surface de 640 hectares; 4,200 mineurs y sont employés, 7 machines à vapeur du Cornwall en opèrent l'épuisement.

Le travail métallurgique s'effectue dans 6 haciendas de beneficio, qui occupent 1,800 ouvriers et pareil nombre de mules et de chevaux.

Les haciendas consomment, année commune, 180,000 *cargas* de sel (24,840 tonnes) d'une valeur de 225,000 piastres, et 800 flasks de mercure (27,000 kilogr.) représentant une valeur de 90,000 piastres.

Les résultats de l'année 1864 ont été les suivants :

Extraction : 306,555 cargas de minerais = 42,300 tonnes.
Production : 392,711 marcs d'argent = 3,432,107 piastres = 18,200,000 francs.
Bénéfice : 485,612 piastres. Dividende : 580,000 piastres = 3,100,000.

La ville de Pachuca renferme une population de 10,000 âmes, celle de Real-del-Monte en compte 5,000. Les mines et les haciendas sont comprises entre Pachuca et Regla; une belle route de 30 kilomètres les relie et facilite les transports. D'autres routes servent à l'exploitation des forêts qui couvrent le haut du massif de la chaîne entre Tulancingo et Pachuca.

J'ai cru nécessaire de donner ces renseignements sur une exploitation qui est unique aujourd'hui pour son importance, et qui à elle seule produit le sixième de l'argent qui s'exporte chaque année du Mexique.

District du Chico. — A 16 kilomètres à l'ouest de Real-del-Monte se trouvent les mines d'Atotonilco-el-Chico, très-faiblement exploitées; les filons sont cependant puissants et étendus, et un grand nombre de mines ont été ouvertes à différentes époques; les plus importantes sont :

Arevalo, Jesus-y-San-Rafael, San-Eugenio, Laguna, Rosario, Capula, Santa-Anna, San-Nicolas.

La mine Arevalo, appartenant à la famille Mancera, est la plus active; son extraction hebdomadaire est de 91 tonnes; les autres mines réunies n'exploitent pas davantage. Il existe huit haciendas de beneficio : celle de San-Cayetano est la plus importante. La localité renferme 3,000 âmes de population urbaine et autant dans les environs. La petite ville d'Atotonilco-el-Chico, pittoresquement assise sur le revers nord de la chaîne, au milieu de grands bois que domine le piton de las Monjas, est traversée par le Rio-

Milagro, qui se creuse une gorge profonde vers la plaine d'Atotonilco-el-Grande, au bout de laquelle il se jette dans la barranca de San-Sébastien.

Les mines de ce district ne sont pas exploitées comme le mériteraient la régularité, l'étendue des filons et la teneur des minerais. Une belle route met en communication le Real-del-Chico avec le Real-del-Monte.

Topographie et géologie. — Le haut de la chaîne est occupé par des porphyres trachytiques qui donnent naissance à quelques saillies remarquables, comme les Organos de Actopan, las Monjas, las Ventanas, el Zumate, los Pelados et le cerro de las Navajas. Cette dernière protubérance est surtout intéressante par les grandes masses d'obsidienne qui s'y trouvent et par les traces d'exploitation laissées par les anciens Mexicains qui utilisaient les propriétés de cette roche pour en fabriquer des armes, des outils et des ornements.

Quelques-uns de ces sommets s'élèvent à une assez grande hauteur; le cerro del Jacal est la cime la plus élevée du massif de las Navajas, il offre une altitude absolue de 3,130 mètres; le piton del Aguila, placé près du Real-del-Monte, mesure 50 mètres de moins que le précédent. La vue embrasse de cette station élevée, grâce à la transparence inouïe de l'atmosphère des hauts plateaux, une immense perspective, qui comprend dans son champ, le Nevado-de-Toluca, le Popocatepetl, l'Iztaccihuatl, le Coffre-de-Pérote et la Malinche. Le volcan d'Orizaba lui-même s'apercevrait très-bien à cette distance, s'il n'était caché par la dernière montagne. De semblables observatoires sont très-précieux pour relier par des mesures angulaires les grands accidents du sol, et ils sont assez communs au Mexique pour m'avoir engagé à

opérer sur mon itinéraire un grand nombre de relèvements généraux et quelques larges triangulations.

Le Real-del-Monte, situé à 2,785 mètres d'altitude, est le centre de population le plus élevé de cette chaîne. Les filons sont principalement développés dans l'espace qui sépare cette ville de celle de Pachuca; ils sont très-nombreux, et se rapportent à deux directions principales, N. S et E. O; leurs gangues sont généralement quartzeuses. Cependant plusieurs filons offrent le spath calcaire comme association la plus fréquente. Certains minerais, dans lesquels l'argent est mélangé aux oxydes de manganèse, occupent les affleurements de plusieurs veines et portent le nom de *quemason*. L'argent contenu dans les autres minerais est à l'état d'argent natif, de sulfure simple, d'arsénio-sulfure et d'antimonio-sulfures simples ou multiples. La richesse moyenne, évaluée sur une année d'exploitation, dépasse légèrement 4 millièmes d'argent, la proportion d'or mélangé étant assez faible. La roche qui renferme les filons métallifères appartient à la classe des porphyres métamorphiques si développés au Mexique. Dans la plaine d'El-Grande et sur les bords de la grande barranca de Saint-Sébastien, les basaltes s'étendent sur de vastes espaces. Une nappe de cette roche volcanique occupe les deux côtés de la barranca de Regla, tributaire de la précédente; elle a donné naissance au site célèbre de la Cascade de Regla.

Auprès des mines de la grande compagnie du Real-del-Monte existent à Pachuca plusieurs exploitations particulières d'une importance faible. L'État de Mexico contient encore quelques centres miniers qui eurent autrefois de la réputation : El Cardonal, Zimapan, Sultepec et Temascaltepec, qui n'ont plus aujourd'hui qu'une importance bien minime, par suite de l'abandon des anciennes exploitations.

Le district de Pachuca et Real-del-Monte alimente presque exclusivement l'hôtel des monnaies de Mexico.

IX

VOYAGE A L'INTÉRIEUR DES PLATEAUX DU MEXIQUE.

Les mines qui ont fait la réputation du Mexique comme pays producteur de métaux précieux sont, avec les précédentes, celles des districts de Guanajuato, San-Luis-Potosi, Zacatecas, Durango et Chihuahua; elles couvrent la partie centrale du Mexique, région que l'on désigne ordinairement par la dénomination de *tierra adentro*. Toutes les publications faites jusqu'à ce jour sur cette contrée nous enseignent que le pays est traversé dans sa moitié par une grande cordillère, qui, partant des isthmes, se dirige vers le nord-nord-ouest, dans le Nouveau-Mexique, où elle se soude aux montagnes Rocheuses. Cette donnée orographique est une des conséquences de l'esprit de généralisation qui fut le trait distinctif des voyages de M. de Humboldt. Cette méthode de l'illustre voyageur, appliquée aux grandes lois de la nature, apporta une vive lumière et une netteté parfaite dans l'étude des phénomènes naturels; les sciences physiques, en particulier, lui doivent leurs plus remarquables progrès. Mais, appliquée à la géographie physique, en dehors de certaines lois géologiques, dont la connaissance est toute récente, elle ne devait fournir aucune déduction rigoureuse. Aussi devait-on s'attendre à des rectifications successives de la part des explorateurs de notre époque. Il y a quelques années, M. Thomas Antisell, qui a parcouru, dans l'Amérique septentrionale, toute la région comprise entre les deux océans, faisait observer [1] qu'on ne peut plus désormais admettre que toutes

[1] Journal de la Société géographique et statistique de New-York, 1859.

les chaînes de l'Amérique se détachent d'une ligne principale appelée cordillère et courant, sous différents noms, du cap Horn à l'embouchure de la Mackenzie, dans l'océan Arctique, et qu'il ne faut pas voir dans les montagnes Rocheuses une sorte d'épine dorsale de l'Amérique du Nord.

Ce que nous avons dit précédemment de la constitution orographique de la Californie et de l'État de Nevada a démontré combien la constitution physique de ces contrées est indépendante de l'existence des montagnes Rocheuses. Nous avons aussi cherché à faire voir que les mouvements montagneux, aussi irréguliers qu'inégaux, qui séparent les isthmes entre eux, n'étaient pas la continuation orographique de la grande cordillère des Andes; il nous reste à indiquer maintenant en quelques mots la constitution physique des plateaux mexicains avant d'en parcourir l'étendue.

Du côté du golfe, les plateaux sont limités par une chaîne côtière; elle prend naissance près de l'isthme de Tehuantepec, à la Mesa de Tarifa, traverse, avec la direction sud-est à nord-ouest l'État d'Oajaca, où elle se signale par la cime du Cempoaltepec, se continue jusqu'aux Cumbres, supporte le volcan d'Orizaba, le Coffre-de-Pérote, se poursuit, sous le nom de Sierra-Madre du Golfe, au nord de l'État de Vera-Cruz, et se propage en rameaux parallèles dans les États de San-Luis, Tamaulipas, Nouveau-Léon et Cohahuila. Cette chaîne, avec ses plis latéraux, forme une suite naturelle de gradins que l'on doit franchir en se rendant de la côte à l'intérieur du pays, et sur lesquels on rencontre ces climats variant avec l'altitude et désignés, dans le langage local, par les noms de *tierras calientes, templadas y frias*.

Au sud, les plateaux sont limités par une ligne remarquable de volcans que M. de Humboldt a le premier signalée à l'attention des géologues. Cet alignement, orienté de l'est à

l'ouest, part du volcan de Tuxtla, situé au bord du golfe, dans le sud de la Vera-Cruz, et se jalonne successivement par le pic d'Orizaba, le Popocatepetl, le Nevado-de-Toluca, le Jorullo (un peu dévié au sud), le pic de Tancitaro et les deux volcans de Colima. Cette ligne ne forme pas une chaîne continue, mais elle marque le sens général du revers sud des plateaux intérieurs vers l'océan Pacifique. Dans l'espace qui la sépare de la côte, on ne trouve plus cette division tranchée en zone chaude tempérée et froide; la partie sud des États d'Oajaca, de Mexico et surtout le Michoacan, ainsi que l'État de Guerrero tout entier, offrent une topographie particulière. Très-montueuse et fortement ravinée par de grandes vallées et de profondes barrancas, cette région ne répond à aucun des trois types entre lesquels on a coutume de diviser les terres mexicaines. Son climat humide et chaud est, en outre, soumis à de brusques variations de température; l'agriculture s'y trouve dans des conditions de morcellement qui empêchent les grandes exploitations agricoles; le caractère des habitants est moins facile et plus arriéré que celui du Mexicain des plateaux. La masse de la population appartient à la race indigène pure et obéit aveuglément à des chefs qui la gouvernent à la manière des anciens caciques, sans prendre grand souci des gouvernements qui se succèdent à Mexico. La partie des plateaux comprise dans l'angle formé par la cordillère volcanique et par la Sierra-Madre du golfe est précisément la grande Mesa de l'Anahuac, la portion la plus élevée des terres froides; elle comprend les plaines qui s'étendent de Puebla aux Cumbres, le territoire de Tlaxcala, les llanos d'Apam et la célèbre vallée de Mexico, qui n'est point une vallée, dans l'acception géographique du mot. Elle doit sa physionomie particulière à la ceinture en fer à cheval de ses montagnes et à la disposition de ses lacs, dont

le déversement est arrêté par deux seuils de peu d'élévation. Celui de Huehuetoca a été ouvert artificiellement pour régler un écoulement à niveau constant, et il serait facile de percer l'autre de manière à dessécher complétement les lacs, si on le voulait.

Le niveau du sol à Mexico est à 2,275 mètres d'altitude absolue, il est à près de 2,200 mètres aux environs de Puebla; tandis que le niveau moyen des plateaux vers le centre varie de 18 à 1,900 mètres, comme pour le Bajio, les plaines à lagunes salées de Zacatecas, les environs de San-Luis-Potosi et les plaines autour de Durango. Au nord de cette dernière ville, les plateaux inclinent légèrement vers l'intérieur du continent. La hauteur moyenne autour de Chihuahua est de 1,400 mètres; elle arrive à être inférieure à 1,200 mètres auprès du Paso-del-Norte; il en est de même au nord de San-Luis-Potosi.

Du côté du Pacifique, les plateaux sont limités et soutenus par la grande chaîne de la Sierra-Madre occidentale, qui se continue sans interruption depuis l'Arizona jusqu'au Rio-Grande de Santiago, près de Guadalajara. Cette chaîne est parallèle à la Sierra du golfe; elle a la même orientation que la Sierra-Nevada de Californie et que son prolongement dans la péninsule.

L'intérieur des plateaux possède, comme mouvements orographiques, des chaînons assez rapprochés vers le centre, et qui deviennent plus rares à mesure que l'on gagne vers le nord; ils ne sont pas reliés entre eux, mais ils affectent des orientations différentes, parmi lesquelles on en distingue trois principales : nord-sud, est-ouest et nord-ouest à sud-est. Cette dernière est la plus fréquente; elle offre un parallélisme exact avec les deux grandes sierras latérales. Cette disposition de chaînes isolées se poursuit dans tout l'ancien

territoire du Nouveau-Mexique, comme nous l'avons déjà vu pour l'État de Nevada. C'est le trait distinctif des soulèvements qui ont affecté la surface du sol à l'intérieur du continent Nord-Américain, et il existe une telle constance dans cette allure topographique, que de lourds chariots partant du centre du Mexique gagnent, sans traverser aucune chaîne, soit le Texas, soit le haut de la vallée du Rio-Grande, entre les montagnes Rocheuses, ou bien encore le grand lac salé des Mormons, ou l'État de Nevada, et peuvent même pénétrer jusqu'en Californie.

Ce fait est donc en complet désaccord avec l'hypothèse d'une cordillère centrale, faisant fonction d'arête faîtière au milieu des plateaux mexicains. Il est vrai cependant que les divers chaînons, se profilant les uns sur les autres, peuvent, de loin, être pris pour les éléments d'une chaîne continue, et l'on conçoit l'erreur qui s'est si longtemps conservée; mais à les étudier de près, à déterminer leur position, leur orientation et leur étendue, on reconnaît bien vite l'illusion, et l'on saisit l'admirable disposition de ces protubérances, qui accusent, avec une fidélité étonnante, par leur forme ou par leur orientation, la nature même des éléments géologiques qui les composent.

D'après ces considérations, il est facile de comprendre tout l'intérêt qui s'attachait à une reconnaissance topographique et géologique des plateaux mexicains; c'est ce que je tentais vers la fin de 1865, et je mis à exécution ce projet de manière à être obligé de le suivre en entier. Au lieu d'avancer progressivement dans le pays en cheminant d'un district à l'autre, je préférai me rendre tout d'abord vers l'extrémité du Mexique, dans l'État de Chihuahua, à 445 lieues[1] de Mexico. Je prenais ainsi une idée générale du

[1] Lieues castillanes de 4,200 mètres.

pays, de ses habitants, de leurs dispositions sociales, de la difficulté des chemins et de la vie errante. Je mesurais de près les dangers, ce qui les diminue toujours en permettant de grouper les bonnes chances de son côté. Le terrain ainsi reconnu, j'étais assuré de remplir mon programme; car il me fallait revenir sur mes pas, et je trouvais sur ma route toutes les grandes exploitations et les mines les plus productives.

Je partis de Mexico le 15 novembre pour rejoindre, à Lagos, une longue caravane de ces chariots américains attelés de six paires de mules et que l'on appelle *prairie's schooner*, c'est-à-dire goëlette de prairie. C'est le seul mode possible pour les expéditions commerciales vers les provinces intérieures. Les convois de mulets chargés deviennent insuffisants pour ces longues distances, et les conditions climatériques sont trop variables pour des animaux de bât, qui résistent mal à des changements brusques de température.

Je repris la route qui m'avait amené de Guadalajara et qui me fit repasser par Puente-Grande, où l'on quitte la vallée de Mexico, non loin de Huehuetoca, par Tepeji-del-Rio et la Cañada. Puis la route franchit le passage de San-Francisco pour arriver sur les hauteurs arides d'Arroyo-zarco, hacienda importante au pied de laquelle on a élevé, dans ces dernières années, une grande fonda très-commode aux voyageurs. Après avoir dépassé la Soledad, village qui prend de l'importance, et Palmilla, on arrive, par une pente sensible, en vue de la jolie ville de San-Juan-del-Rio, agréablement assise sur une petite rivière et entourée de vergers et de grands arbres qui donnent un charme particulier à ses environs. Les terrains que l'on trouve ensuite sont recouverts de fragments de basalte. La terre est noire,

et l'horizon bas ne présente que des pitons aigus et isolés de roches scoriacées; ce sont les domaines des haciendas[1] de Sauz et de Colorado.

A l'extrémité de ce plateau volcanique, on domine la grande plaine du Bajio, et au pied de la descente se pressent les clochers et les coupoles, les places et les rues de Queretaro. Cette ville, assez bien bâtie à l'espagnole, contient 48,000 habitants, des faubourgs étendus, avec des fabriques de draps et de mantas (cotonnades), de nombreuses églises et couvents. L'eau y arrive par un bel aqueduc construit au siècle dernier par le marquis d'Aguilar. Cette ville est le chef-lieu d'un État qui mesure 8,300 kilomètres carrés et qui renferme une population agricole de 180,000 âmes. La fertilité de la plaine du Bajio, due à la présence d'une nappe d'eau à une petite profondeur au-dessous de l'alluvion, fait la prospérité de cet État, l'un des plus favorisés du Mexique en produits agricoles. Il y a aussi quelques mines peu exploitées dans le district de Cadereita; les plus connues sont celles d'El Doctor.

Entre Queretaro et Celaya, on traverse une succession d'haciendas qui se détachent au milieu de sites riches et ombragés. Celaya renferme 12,000 âmes. C'est à ses portes que se termine le Bajio proprement dit; mais, en réalité, on peut l'étendre à toute la plaine qui lui fait suite et qui contient la ville de Salamanca, sur le Rio de Lerma, Irapuato, Silao et Léon. Le nord de la plaine est limité par la sierra de Guanajuato, orientée N.-O. S. E. et renfermant des filons qui ont donné naissance aux exploitations de Valenciana, Rayas, etc., autrefois si importantes. La population actuelle de Guanajuato est de 63,000 âmes; cette ville est le chef-

[1] Haciendas de campo (fermes).

lieu d'un État de 31,600 kilomètres carrés, renfermant 875,000 habitants. Les mines offrent encore une notable activité. La plaine du Bajio est le grenier d'abondance de cette partie du Mexique. La ville de Léon, qui en occupe l'extrémité occidentale, se présente au milieu de riches cultures; elle est très-étendue et renferme une population urbaine de plus de 100,000 habitants, presque uniquement occupée de travaux manufacturiers et principalement du tissage des zarapes, couverture de laine aux couleurs variées, qui est le vêtement mexicain par excellence.

Après Léon reparaissent des plateaux rocheux qui conduisent jusqu'à Lagos; c'est là que je rejoignis la caravane pour faire route avec le docteur Roger-Dubos, ancien consul de France à Chihuahua.

Le lendemain, tout le train d'équipage se mettait lentement en marche avant le lever du soleil, les chariots marchant à la suite les uns des autres, sur une ligne qui occupait plus de 500 mètres de longueur. Les conducteurs étaient armés de bons rifles américains. Des majordomes à cheval éclairaient le terrain et surveillaient la marche; on faisait halte au milieu du jour, et le soir on prenait gîte à certaines aiguades connues et marquées d'avance comme étapes journalières. Au premier campement, établi à la Meta-Gorda, une alerte fournit la preuve de la bonne organisation de cette troupe. Les chariots avaient été groupés de manière à mettre les mules à l'abri d'un coup de main. Des feux de bivouac, établis aux quatre angles du quadrilatère, étaient occupés par le personnel du convoi, et des vedettes allaient de temps à autre éclairer les environs. Au signal, tout le monde se trouva à son poste, et la cause de l'inquiétude fut reconnue avec une vivacité et une décision qui obligent à reconnaître aux hommes du nord du Mexique

des qualités d'énergie bien plus développées que chez les Mexicains du centre.

Le lendemain, halte à Trojas et campement à Laborcita. Nous étions entrés dans le petit État d'Aguas-Calientes, d'une étendue de 7,400 kilomètres carrés et d'une population de 86,000 habitants. Le jour suivant, nous arrivions au chef-lieu, ville assez étendue, mais qui ne compte que 20,000 habitants; elle doit presque tout son agrément à de beaux ombrages et à des bains thermaux situés à 2 kilomètres de la ville. Les eaux sont sulfureuses, et leur température varie de 25 à 38 degrés centigrades. L'eau a été captée aux griffons et sort au milieu de bassins en maçonnerie dans lesquels elle présente, au goût des baigneurs, des températures différentes. Les environs offrent un grand nombre d'autres sources thermales qui sont mises à profit par les habitants. Les nitrières sont assez nombreuses et très-peu exploitées pour les besoins commerciaux. Dans les montagnes du voisinage il existe quelques filons aurifères et des veines de minerais d'argent, de cuivre et de plomb.

La route se dirige par Chicalote, Refugio, San-Antonio et San-Francisco, au milieu de plateaux incultes, vers les llanos[1] de Zacatecas. Le chemin, continuant à aller en plaine, abandonne sur la gauche la sierrania, les mines et la ville de Zacatecas, pour continuer à avancer vers le nord, au milieu des plaines couvertes de graminées où croissent de grands yuccas, comme unique végétation arborescente, et où apparaissent, comme des oasis espacées, quelques cultures rassemblées autour des haciendas.

Les plateaux situés à l'est et au nord de Zacatecas contiennent un assez grand nombre de lagunes salées que l'on

[1] Steppes élevés.

exploite en vue des besoins métallurgiques des mines voisines, et qui constituent un revenu important pour leurs propriétaires. La lagune de la Salada, qui n'a pas un demi-kilomètre carré, donne un rapport annuel de plus de 40,000 piastres.

Des plaines rocheuses et souvent arides s'étendent vers Rio-Grande, petit bourg sans importance. On rencontre ensuite les haciendas ou ranchos del Fuerte, de la Honda, de San-Isidro, de l'Estanzuela, las Hastas, el Pedernal et Saucillo; partout les porphyres trachytiques, les tufs et les basaltes s'offrent à la surface du terrain et ajoutent encore à l'aspect désolé du pays.

Avant d'atteindre Durango, on retrouve de la verdure et de beaux arbres près de l'hacienda del Chorro. Au delà de Durango il y a deux routes, l'une par les plateaux, passant par Cinco-Señores et le Presidio del Gallo, et l'autre par Cacarias, Menores et San-Salvador, côtoyant les contreforts de la Sierra-Madre du Pacifique. Laissant suivre à la caravane la route des llanos, longue et dénuée d'intérêt, nous suivîmes la seconde avec de petites voitures légères appelées *carretelas*. Nous retrouvâmes les grands plateaux à la Zarca. Cette hacienda, où s'élevaient autrefois des milliers de chevaux, a perdu presque toute son importance depuis que les incursions des Apaches ont ruiné les établissements du nord jusque près de Zacatecas. La petite ville de Cerro-Gordo, la seule de quelque importance que l'on rencontre depuis Durango, termine l'État de ce nom. On entre ensuite par la Noria et Rio-Florido dans le bassin du Rio-Conchos et dans l'État de Chihuahua. Après un voyage, que rendaient assez pénible les privations de la route et le froid de la saison (il gelait chaque nuit), nous traversâmes successivement l'hacienda de la Concepcion, que je signale à cause

d'une belle masse de fer météorique, la jolie ville d'Allende, que distinguent ses filatures de coton, ses beaux vergers et les plateaux presque déserts où l'on rencontre les petites *estancias* de Punta-del-Agua, de Rio-de-Parral, qui sont fortifiées comme des réduits perdus au milieu de ces campagnes désertes. Santa-Rosalia s'offre enfin avec sa population plus agglomérée, ses champs de coton, ses eaux thermales et sa haute montagne calcaire. Le pays reprend ensuite sa physionomie abandonnée et monotone jusqu'à Bachimba. La route s'engage au delà dans une petite chaîne, derrière laquelle s'étend la ville de Chihuahua, que nous atteignîmes le 12 décembre.

X

CHIHUAHUA.

L'État de Chihuahua, situé sur l'extrême frontière nord du Mexique, est compris entre la Sierra-Madre du Pacifique, qui le limite à l'ouest, et le Rio-Bravo-del-Norte, qui le côtoye en partie à l'est. Les autres limites sont tracées par un méridien et par des parallèles, dont les positions n'ont pas été suffisamment déterminées; il faut en excepter cependant la frontière nord, commune avec les États-Unis. Cette ligne de démarcation, établie en vertu du traité de la Mesilla (30 décembre 1853), a été fixée astronomiquement par une commission mixte américaine et mexicaine.

La surface de cette province, la plus vaste de toutes celles du Mexique, mesure 225,000 kilomètres carrés, sur lesquels une population de 160,000 habitants se trouve irrégulièrement répartie. Lors de l'occupation de ce vaste territoire en 1614, les Espagnols le trouvèrent habité par les Conchos et par d'autres Indiens d'un naturel très-doux,

mais de coutumes primitives et presque sauvages. Ces indigènes, qui forment encore une partie importante de la population, sont les Tarahumaras ou Tarhumaras. Ils apprirent bien vite à cultiver les terres, à élever le bétail et à vivre groupés par village.

La population actuelle se divise en :

Race blanche (Espagnols, etc.) . .	30,000
Métis, Mexicains, Conchos	90,000
Tarhumaras	40,000
Total	160,000

Il est à remarquer que plus on s'avance dans les provinces septentrionales, moins on trouve de mélange entre les diverses races. Les individus de race blanche se sont maintenus en grand nombre, et presque sans croisement; les métis eux-mêmes sont plus influencés par le mélange du sang européen que ne le sont ceux de l'intérieur. Aussi ces races du nord sont-elles beaucoup plus énergiques; elles doivent à la fraîcheur du climat la conservation de leur facultés natives et une acclimatation plus complète.

Topographie. — L'assiette générale de l'État repose sur de larges plateaux oscillant du nord au sud entre les altitudes de 1,300 à 1,900 mètres. Ces plaines s'abaissent ensuite vers l'est et vers le nord en suivant la pente des affluents du Rio-Conchos, dont l'un passe à Allende, à 1,580 mètres, tandis que la rivière grossie des cours d'eau tributaires coule à Santa-Rosalia, à 1,200 mètres, pour atteindre le Presidio-del-Norte, à 865 mètres. De Santa-Rosalia à Chihuahua les plateaux remontent vers le nord. Chihuahua se trouve à 1,360 mètres d'altitude. Le terrain continue à monter sur la route del Paso jusqu'à Encenillas, où l'on atteint 1,800 mètres; au delà les

plateaux s'abaissent vers le Nouveau-Mexique et les rives du Rio-Bravo. Sur la frontière, à Paso-del-Norte, le niveau est de 1,265 mètres. A l'ouest de Chihuahua les plateaux s'élèvent jusqu'à près de 2,000 mètres au delà de Guerrero, puis ils s'infléchissent du côté de la Sierra-Madre. Des chaînes isolées, dirigées généralement N. N. O, s'étendent sur cette immense surface de plateaux; elles sont quelquefois assez rapprochées pour constituer des vallées et rompre l'uniformité de l'horizon étendu des grandes plaines. Ces chaînes sont des soulèvements très-distinctement marqués, dont les plus saillants ne s'élèvent pas au delà de 700 à 800 mètres.

L'hydrographie est déjà esquissée en partie d'après ce qui vient d'être dit. Toute la moitié S. E. de l'État constitue le bassin hydrographique du Rio-Conchos et de ses affluents. La pente générale est dirigée N. O. avec une déclivité moyenne de $\frac{15}{10000}$. Le nord de l'État déverse ses eaux dans une dépression occupée par les lagunes extensibles de Guzman, de Santa-Maria et de Patos, dont les niveaux moyens ne dépassent pas 1,350 mètres. On a trouvé pour Espia, près de la lagune de Guzman, 4,027 pieds anglais (Emory's report), soit 1,340 mètres. A l'O. et au S. O. la ligne de faîte des plateaux s'étend à peu près N. S. de Cosibuiriachic à Guadalupe y Calvo, et le versant commence en deçà de la Sierra, sous les profondes déchirures qui s'ouvrent dans les hautes terres, en donnant naissance aux cours d'eau qui s'échappent vers le Pacifique. Le Rio Mayo prend sa source sur le versant ouest, à une altitude de 600 mètres. Dans cette partie du territoire, on rencontre quelques grandes barrancas; la plus intéressante est celle de Tararecua. Le terrain passe subitement des régions froides aux régions chaudes par une différence de niveau de plus de

1,000 mètres. Cette contrée est celle de la plus grande abondance d'eau rapportée à l'unité de surface; ensuite vient la région du S. E.; celle du nord est la plus sèche. Cette disposition du sol détermine trois régions bien distinctes dans le Chihuahua : la région sud-est représente celle des grandes cultures et des principaux centres de population; celle du nord est inculte et déserte, les eaux ont apporté aux lacs le produit séculaire du lavage des terres et ont accumulé de larges dépôts alcalins; la région ouest, la plus montagneuse, a toujours été habitée par les Tarhumaras. C'est au milieu des accidents de terrain qui terminent les plateaux et qui creusent les dépressions de la Sierra-Madre que se trouvent les centres d'exploitation des mines les plus considérables.

La division administrative de Chihuahua est la suivante:

DISTRICTS.	CANTONS.	CHEFS-LIEUX.
Yturbide	Yturbide.	Chihuahua.
	Aldama.	Aldama.
	Rosales.	Rosales.
	Victoria.	Satevo.
	Abassolo.	Cosihuiriachic.
	Camargo.	Santa-Rosalia.
Hidalgo	Jimenes.	Jimenes.
	Allende.	Allende.
	Hidalgo.	Le Parral.
	Ballesa.	Ballesa.
Guerrero	Galeana.	Galeana.
	Guerrero.	Concepcion.
	Rayon.	Batopillas.
	Matamoros.	Batosegachic.
Bravo	Bravo.	Paso-del-Norte.
Mina	Mina.	Guadalupe y Calvo.
	Municipalidad de Morelos.	

Élève du bétail. — L'État de Chihuahua, comme on vient de le voir, possède très-peu de cours d'eau permanents; d'un autre côté les pluies y sont rares et très-irrégulières. Les fonds de vallées aptes à recevoir des eaux d'irrigation peuvent seuls se cultiver facilement; les grands espaces dénudés qui s'étendent en dehors restent incultes et ne peuvent servir qu'à l'élève du bétail. Dès l'époque de l'occupation de ce territoire de la Nouvelle-Espagne, les colons espagnols s'appliquèrent à la multiplication des bestiaux et des chevaux dans de grandes haciendas de *cria*, qui se peuplèrent bientôt de manière à fournir aux besoins des provinces voisines. Au commencement de ce siècle, le Chihuahua était encore un grand centre de production des espèces chevalines, bovines et ovines, et les produits s'expédiaient jusqu'au milieu du Mexique. Les incursions répétées des Apaches détruisirent en peu de temps la plupart des élevages de chevaux; la race bovine eut aussi à souffrir de leurs déprédations, mais beaucoup moins, par suite du goût prononcé de ces sauvages pour la viande de cheval. Cependant une autre cause, un effet permanent dû au climat, avait pesé sur la race bovine et l'avait frappée de dépérissement dans tous ses individus. La période d'extrême sécheresse, qui arrête la végétation des graminées pendant le tiers de l'année, a profondément agi sur la nutrition de ces animaux : les vaches donnent très-peu de lait et les bœufs ne sont pas susceptibles d'un travail considérable; ils fournissent à la boucherie une viande de mauvaise qualité.

Les Américains, lorsqu'ils s'emparèrent du Texas, s'aperçurent de la dégénérescence de la race bovine introduite par les Mexicains dans un pays mieux favorisé cependant que le Chihuahua; ils cherchèrent à améliorer l'espèce par un croisement : ils choisirent la race durham pour ses qua-

lités bien connues, et parvinrent ainsi à former une nouvelle race, désignée sous le nom de *race texienne.* J'ai vu soixante animaux provenant de ce croisement dans une hacienda des environs de Chihuahua, l'hacienda de Bachimba, appartenant à MM. Mac-Manus frères. Cette race ne répondant pas complétement aux exigences du pays, qui demandent des bêtes de trait, les propriétaires de cette hacienda conçurent l'idée de former une race plus rustique : ils firent choix de la race brahmine ou *zébu de l'Inde,* dont ils firent venir à grands frais dans le Chihuahua neuf individus.

Cette race possède des qualités particulières : elle se nourrit au besoin de feuilles et de tiges de buissons, qualité précieuse dans un pays où abondent les arbustes et les broussailles; elle ne souffre pas d'un climat sec et chaud l'été, sec et froid en hiver; leur chair est excellente. Ces animaux ont toujours une proportion considérable de graisse, que l'on ne rencontre plus dans l'espèce mexicaine pendant la saison chaude; enfin ils constituent d'excellentes bêtes de trait, de bât et même de selle. Leur croisement double avec la race texienne produit déjà les meilleurs résultats, et tout porte à penser que le nord du Mexique sera bientôt doté d'une race bovine répondant aux diverses conditions locales.

Cultures. — L'agriculture est très-productive dans les vallées à cours d'eau permanents et sur les alluvions qui les recouvrent; on y cultive le blé, qui s'expédie vers le centre, et le maïs, qui donne de 100 à 150 pour 1. Le coton, qui fut à toute époque cultivé par les Tarhumaras, est aujourd'hui entré dans la grande culture; on le sème en avril, après avoir préparé la terre par six labourages successifs. Cette culture demande de grands soins : on doit semer clair, recouvrir peu et faire jusqu'à trois sarclages avant la

maturité; des dérivations d'eau facilitent d'abondants arrosages. Le climat ne permet pas aux plants de fournir d'une année à l'autre; on doit, après l'hiver, ensemencer de nouveau. La grande quantité de coton qui se récolte dans la vallée du Rio-Conchos est le principal aliment commercial de cette province pour les échanges avec le centre du Mexique. Cette matière est venue remplacer bien à propos le produit insuffisant des mines et les revenus que l'on retirait de l'élevage des bestiaux, et surtout de l'espèce chevaline, qui était, avec celui des mules, la plus grande ressource du pays.

Mines. — Les exploitations de minerais d'argent, de cuivre et de plomb, ont eu anciennement une importance qui va s'affaiblissant peu à peu. Les mines en activité ou abandonnées se divisent en deux groupes :

1° les exploitations des plateaux, comprenant celles de Santa-Eulalia, près de Chihuahua, de la Sierra-Rica, de Cosihuiriachic, de Magistral, de Corralitos et Escondida, de Dolores, de Concepcion, du Parral, de San-Francisco-del-Oro et de Santa-Barbara.

2° L'autre groupe comprend les mines de la Sierra-Madre, parmi lesquelles les plus importantes sont : Jesus-Maria, Potreo, Moris, Pinal, Bastosegachic, Urique, Batopilas, Morelos, et enfin la célèbre exploitation de Guadalupe y Calvo.

Les mines en activité sont peu nombreuses. A Santa-Eulalia, elles sont à peine exploitées; elles ont cependant fourni autrefois de grandes quantités d'argent, s'il est permis d'en juger par la construction de plusieurs édifices, tels que la cathédrale de Chihuahua, les magasins d'approvisionnement et d'utilité publique qui y furent élevés avec les seules

redevances prélevées sur le produit de ces mines. Les minerais de Santa-Eulalia sont des galènes argentifères à gangues calcaires, qui se trouvent en amas interstratifiés au milieu de puissantes assises de calcaire gris. Ces minerais ont été traités de tout temps par la fusion. On aperçoit autour des anciennes exploitations des montagnes de scories qui indiquent toute l'activité des mines à une autre époque.

On n'a point de données exactes sur la production des métaux précieux au dernier siècle; on sait, depuis la fondation de l'hôtel des monnaies à Chihuahua, que la fabrication s'opéra, à diverses époques, sur les sommes suivantes :

1811 à 1814... 3,603,660 piastres.
1832 à 1841... 1,700,915 piastres.
1841 à 1848... 2,724,300, plus 745,248 piastres en or.

L'exploitation des mines de Cosihuiriachic, situé à 100 kilomètres au sud-ouest de Chihuahua, a également perdu de son ancienne activité. Celles de Sierra-Rica et de Magistral exploitent principalement des minerais de cuivre en vue des besoins très-restreints du pays et de la fabrication du magistral, destiné au traitement des minerais de patio. Le groupe des mines de Corralitos et Escondida, dans la vallée de Casas-Grandes, exploite faiblement les gîtes de ce district.

Les mines du Parral sont les plus importantes; elles sont situées au sud de Chihuahua à 200 kilomètres, et forment deux groupes. Les plus anciennes occupent le Cerro de la Cruz, au milieu même de la ville, et comprennent les exploitations de Jesus-Maria, de Mina Prieta et de Tajo. Les filons sont encaissés dans un porphyre caverneux de couleur pâle et coloré près de l'extérieur par l'oxyde de fer. Les minerais, de deux classes différentes, sont les *colorados*, faciles à amalgamer au patio, parmi lesquels on doit ranger

les minerais ocreux appelés *amarillos;* les negros sont des minerais plombeux avec gangues quartzeuses et calcaires d'une richesse moyenne, en argent, de trois onces par *carga* (0^k,625 par tonne). Le second groupe de mines, dit de Minas-Nuevas, est situé à 10 kilomètres au nord-ouest du Parral. Les exploitations sont développées sur un filon très-étendu, dirigé au nord-ouest et incliné au nord-est. Les minerais à gangues quartzeuses et calcaires contiennent beaucoup d'oxyde de fer avec du plomb sulfuré et carbonaté argentifère. La puissance du filon varie de 1^m,60 à 2^m,40; il se trouve au milieu de roches porphyriques.

Les établissements métallurgiques sont situés au Parral. Le principal, appelé Las Huertas, se compose de deux haciendas, l'une de patio, San-Pedro, l'autre de fusion, San-Pablo. L'usine de patio se compose de vingt arrastras mues par une machine à vapeur. Les tortas de quatre-vingts *cargas* seulement s'amalgament en vingt-trois ou vingt-cinq jours. Les minerais préalablement grillés en tas ne demandent pas plus d'une semaine pour subir le même traitement.

L'usine de fusion de San-Pablo se compose de vingt fours castillans soufflés par un ventilateur que fait agir une machine à vapeur de cinq chevaux; il y a, en outre, dix fours de coupelle. L'aménagement de l'usine est bon et spacieux; on y remarque de grands magasins qui assurent les approvisionnements de charbon de bois et de minerais pendant l'hiver et la saison des pluies. Quelques autres haciendas moins considérables complètent les ateliers métallurgiques du Parral. Ces établissements ont produit, pendant l'année 1865, 500 barres d'argent de 800 à 1,000 onces chacune, près de 500,000 piastres. Les lingots sont expédiés chaque mois à la monnaie de Chihuahua, pour y recevoir le coin et payer la redevance.

Les mines de San-Francisco-del-Oro et de Santa-Barbara, situées aux environs de Parral, sont surtout remarquables par la proportion d'or et d'argent métalliques contenue dans leurs minerais. Ces deux localités, voisines de la Sierra, peuvent servir de passage au second groupe de mines, dont les filons offrent également l'or et l'argent à l'état isolé. On peut citer, à cet égard, ceux de Batopilas et de Morelos. Ce caractère constant des filons de la Sierra permet aux mineurs isolés d'en tenter l'exploitation sur une échelle restreinte et presque individuelle; tandis que le manque de communications et de sécurité ne permet pas aux grandes exploitations de s'y fixer et de développer économiquement leurs travaux.

L'entreprise des mines de Guadalupe y Calvo, tentée par une compagnie puissante, donna tout d'abord de remarquables résultats. De 1844 à 1849 la production s'éleva à 4,375,062 piastres. La compagnie avait obtenu l'autorisation de battre monnaie. La proportion d'or contenue dans les minerais dépassait en valeur la moitié de celle de l'argent. Malgré les beaux minerais sortis des mines de Descubridora, du Zorillo et de San-Francisco, malgré l'habileté déployée dans le traitement métallurgique par des chimistes distingués, la compagnie anglaise ne put faire face aux conditions onéreuses que lui imposaient la nature du pays et son isolement loin de toutes ressources; elle fut obligée d'arrêter ses travaux en 1849.

Production minérale. — Presque tout l'or et l'argent produits dans les exploitations partielles de la Sierra passent dans la Sonora ou dans le Sinaloa, et sont embarqués en fraude sur différents points du littoral. Les exploitations des plateaux sont les seules qui envoient leurs lingots à la

monnaie de Chihuahua. La statistique officielle ne porte donc que sur cette fraction; elle fournit, pour les dix dernières années, un chiffre moyen de 70,000 marcs[1] d'argent et de 280 marcs d'or, soit au total une valeur de 3 millions de francs en argent, et 191,744 francs en or, par année.

En évaluant, autant qu'il est possible de le faire, la production des mines de la Sierra, qui fournit beaucoup d'or isolé ou allié à l'argent natif, on arrive à fixer un chiffre approximatif de 1 million à 1 million et demi de piastres pour la production annuelle du Chihuahua en métaux précieux.

Parvenu à l'extrémité du Mexique, il me restait, pour continuer et compléter ma mission, à parcourir la longue série de centres minéraux qui ont fait la réputation des mines de la Nouvelle-Espagne et qui s'étendent de Chihuahua jusqu'à Mexico, en comprenant les exploitations répandues dans les États de Durango, Zacatecas, San-Luis-Potosi et Guanajuato. Pour accomplir un pareil voyage, dont le tracé ne mesurait pas moins de 3,000 kilomètres, au milieu des complications politiques et guerrières du pays, il était nécessaire de s'organiser d'une façon toute spéciale, qui permît de transporter et de protéger les instruments de travail et les collections; il fallait aussi pouvoir résister, le cas échéant, aux attaques des coureurs de grands chemins et éviter d'être rançonné par eux. La connaissance que j'avais déjà des difficultés du pays et les excellents conseils de notre vice-consul à Chihuahua[2] me permirent de compléter cette organisation : je m'attachai cinq excellents *rifleros* des fron-

[1] Le marc pèse 230,04 grammes.

[2] Le docteur Roger Dubos, correspondant de la Commission scientifique du Mexique.

tières, habitués aux expéditions, aux campements et à la recherche des pistes. Leur adresse excessive au tir devait, tout le long de la route, par l'exercice de chasse auquel ils se livraient, exciter l'admiration et imposer d'une manière efficace. Un cheval et huit mules, dont quatre mules de bât, composaient nos moyens de transport. Un homme suivait à pied, relevé à tour de rôle, pour porter le baromètre et les compteurs, et mettre ainsi ces instruments délicats à l'abri des accidents.

Cette manière de voyager entraînait une certaine lenteur; on ne pouvait guère dépasser une vitesse de 5 à 6 kilomètres par heure; mais elle offrait le moyen d'effectuer chaque jour de longues courses à pied et d'étudier le terrain, pour ainsi dire, pas à pas, de s'écarter en avant et en arrière pour prendre les relèvements de l'itinéraire ou constater la nature de certains accidents de terrain; enfin cette organisation, permettant de s'engager dans tous les chemins, rendait les mouvements beaucoup plus libres, et donnait le loisir, à chaque instant, de modifier la route suivant l'intérêt de la situation et l'impression du moment.

XI

SIERRA-MADRE DU PACIFIQUE.

Mines. — Je quittais le 1er février la ville de Chihuahua pour visiter la région montagneuse qui s'étend au sud du Parral jusqu'à la ville de Durango. J'abandonnais la route par laquelle j'avais pénétré dans cette extrême province du Mexique, et, partant de Cerro-Gordo vers l'ouest, je me dirigeai avec ma petite troupe vers le minéral d'Indée. Je trouvai une ville détruite par l'effet des convulsions politiques des dernières années, quelques rares habitants sur ses ruines et des ex-

ploitations complétement abandonnées. De nombreux filons témoignent cependant de la richesse de ce district. Les minerais appartiennent en partie à la classe des sulfures argentifères traitables au patio, mais principalement aux galènes et aux bournonites argentifères, dont on n'a jamais su tirer un bon parti au Mexique.

Le minéral d'El-Oro se trouve à peu de distance d'Indée. La facilité avec laquelle s'exploitent les alluvions et les filons aurifères que l'on y rencontre a retenu une population plus nombreuse. Le produit des mines obtenu individuellement par les mineurs, sous forme de petites boules d'or représentant le travail d'amalgamation d'une semaine, sert de monnaie courante, et s'évalue, pour les échanges commerciaux, à 14 piastres l'once. Les filons les plus intéressants sont ceux de pyrites arsenicales chargées d'une forte proportion d'or. Une faible partie de celui que contiennent les minerais se trouve amalgamée dans leur porphyrisation avec le mercure ajouté dans l'arrastra. Les résidus rejetés après la réunion et la cueillette de l'amalgame contiennent une proportion de métal précieux beaucoup plus grande que celle qui a été extraite. Ce mode de travail a quelque chose de navrant, quand on compare l'état de pénurie de la population à la valeur considérable des matières rejetées.

Ces filons de pyrites affectent la direction nord-ouest et inclinent au nord-est; ils se présentent groupés en faisceaux avec des puissances qui varient de 3 à 6 mètres. Dans certaines portions, ils se chargent de pyrites cuivreuses; cette association s'accuse aux affleurements par de belles colorations bleues et vertes de carbonate de cuivre. Le terrain encaissant est formé de porphyres bruns. Toutes les exploitations et les petites haciendas de beneficio par l'arrastra sont groupées sur un même point, qui porte le nom de *Ma-*

gistral. Cette petite localité est située à 4 kilomètres d'El-Oro.

Quelques filons de nature différente se rencontrent aux environs : ce sont d'abord des veinules chargées de cinabre, minerai recherché par quelques travailleurs isolés; puis, dans leur voisinage, un filon de fer oligiste auquel on n'a pas touché. En se rapprochant d'El-Oro, on rencontre une crête saillante composée de spath fluor saccharoïde et blanc qui appartient à un filon dont on n'a pas encore reconnu la nature. Au pied des collines s'étend dans la plaine l'alluvion aurifère avec une puissance et une richesse dont la rareté des eaux ne permet l'exploitation que pendant la saison des pluies. Ces mêmes alluvions quaternaires renferment des ossements appartenant aux grandes espèces éteintes. Je rencontrai, à 1 kilomètre d'El-Oro, à une petite profondeur sous le sol contre la berge d'un ruisseau, un fragment de défense d'éléphant mesurant $1^{m},20$ de longueur sur 12 à 15 centimètres de diamètre. La matière organique était tellement désorganisée, que je ne pus en recueillir que les débris. Une molaire du même animal me fut montrée par un habitant d'El-Oro, qui l'avait trouvée à peu de distance dans le voisinage.

D'El-Oro je me dirigeai sur le minéral de Guanacevy, en passant par San-Bernardo; puis, franchissant la première ride de la Sierra-Madre, j'arrivai dans la grande vallée qui contient, à quelques lieues au nord, les placers de Sestin, plus riches, mais plus délaissés encore que ceux d'El-Oro.

Guanacevy est un minéral aujourd'hui presque abandonné. La production mensuelle de l'argent varie de 100 à 200 marcs. Les minerais, contenant 4 onces à la *carga* ($0^{k},834$ d'argent à la tonne) sont abondants. Il n'est pas rare de trouver des minerais plus riches, et l'on peut évaluer à

un marc par carga (1^k,668 par tonne) la moyenne de la teneur des minerais choisis que l'on traite. Le mercure coûte 10 piastres la livre, 53 fr. 50 cent. les 460 grammes; le sel 6 piastres la *fanega* (60 fr. l'hectolitre), le magistral, 3 réaux la *fanega* (11 fr. les 100 kilogrammes). Les ouvriers mineurs (barreteros) se payent de 6 réaux à une piastre. Telles sont les principales conditions du travail. Une compagnie anglaise y tenta autrefois d'importants travaux, construisit une grande hacienda, ouvrit plusieurs mines, établit dans ces montagnes la première machine à vapeur pour l'épuisement de la mine d'El-Agua sans parvenir à l'assécher. Cette compagnie dépensa sans résultat un demi-million de piastres, et, après une tentative de dix-huit mois, cessa ses travaux vers la fin de 1846 à la mort de son directeur, M. Robert Auld. Plusieurs des filons de Guanacevy offrent des minerais riches, d'une réduction si difficile, qu'ils sont restés inexploités. Il y a là d'énormes ressources pour l'avenir; mais, pour le présent, les difficultés sont telles, que l'on conçoit facilement l'état misérable que présente cette région retirée. Le prix du mercure donné plus haut indique déjà les difficultés des approvisionnements pour atteindre des mines perdues au milieu des montagnes. Toutes les matières premières sont tirées de Durango et sont grevées de frais de transport qui s'élèvent à 8 piastres 50 par *carga*, ce qui équivaut à 326 fr. par tonne[1].

De Guanacevy, en suivant le sentier tracé par la compagnie anglaise, on passe à Zape, puis à travers la Cienega d'Escobard, dépression de la chaîne de Candelaria, l'un des contre-forts de la grande Sierra.

Les porphyres métallifères déjà rencontrés à Guanacevy

[1] D'autre part, le fret de Mazatlan à Durango varie de 18 à 20 piastres par carga, soit de 670 à 775 francs par tonne.

s'étendent sous ces rameaux. A la Cienega d'Escobard, ils renferment des veines étroites de sulfures d'argent; l'une d'elles a été reconnue par un mineur, qui la tient secrète, mais qui montre des plaques de 4 à 5 centimètres d'épaisseur de sulfure d'argent pur se coupant au couteau. Les porphyres métallifères sont recouverts de porphyres trachytiques imprégnés de calcédoine.

Après avoir traversé les hauteurs de la Candelaria, on descend dans la vallée de Venado, en passant près de celle de Topia, qui ouvre un chemin sur le versant occidental de la chaîne du Pacifique. A Santa-Catarina, on peut constater les ruines de villages des Tepehuanes, qui habitaient autrefois cette partie de la chaîne.

On continue à descendre la vallée encaissée du Rio-del-Venado, en passant sous le Presidio, petit village qui occupe un morne dominant la rivière. Un fortin, construit anciennement pour surveiller les Indiens de la Sierra, en est l'origine. Quelques petits ranchos, tels que ceux de Corrales, de Pasqual, de Herrera, del Cassadero, offrent des habitations et des cultures au bord d'une étroite vallée qui conduit à la jolie ville de Santiago de Papasquiaro.

Les haciendas des environs produisent beaucoup de maïs; elles s'occupent surtout de l'élevage des bestiaux et particulièrement de celui des chevaux et des mules; ces dernières sont très-renommées au Mexique, comme toutes celles qui proviennent de l'État de Durango.

De Papasquiaro la route remonte, par la côte de la Mexicana à l'hacienda de Chinacates, où l'on atteint les plateaux intérieurs: c'est d'abord la grande plaine de Guatimape, limitée à l'ouest par la première ride de la Sierra-Madre, et à l'est par le chaînon de Santiaguillo, à l'extrémité duquel se trouve le *mineralito* de San-Lucas; au delà et vers le nord

sont situées les exploitations d'étain de Coneto, au milieu d'une petite chaîne granitique. Après avoir passé la Magdalena, on aperçoit la longue lagune de Guatimape, puis on traverse une suite de riches haciendas avant d'atteindre Durango.

Après un court séjour dans cette ville, je mis à exécution le projet formé depuis longtemps de traverser la grande chaîne du Pacifique, dont je n'avais encore étudié, en la longeant depuis le Chihuahua, que la partie attenant aux plateaux. Je désirais cette fois procéder à une reconnaissance orographique et géologique de la constitution de cette Sierra remarquable, en la traversant de Durango jusqu'à la limite du Sinaloa, puis en revenant au point de départ par une route différente, de façon à obtenir deux coupes espacées à une certaine distance.

La plaine autour de Durango est située à une altitude de 1,900 mètres et fait partie de la surface des grands plateaux intérieurs. A 10 kilomètres à l'ouest de la ville commence le pied de la chaîne; on en franchit le premier cordon par une altitude de 2,600 mètres; puis on redescend à la Casita pour trouver devant soi le grand massif central présentant à l'est deux ondulations : la première s'arrête vers Durasnito, et la seconde atteint sa hauteur maximum après le passage de Los Escalones. De ce point élevé, qui occupe la cime de la chaîne, le versant ouest se déroule en mouvements allongés jusqu'à Milpillas, l'un des villages des Indiens Tepehuanes. Plus loin les mouvements de terrain s'accusent par une série de plateaux étroits séparés par des coupures abruptes et peu profondes. A l'extrémité de ces petits plateaux, la chaîne descend tout d'un coup, par un versant brusque, jusqu'au Rio-San-Diégo. Dans le court espace nécessaire pour parcourir cette pente vertigineuse, on

traverse successivement toutes les zones climatériques qui se trouvent nettement accusées par la distribution des végétaux. Le haut du versant, plus élevé que les plateaux, est couvert de pins, parmi lesquels on remarque l'ocote et l'oyamel. A la hauteur des plaines apparaissent le yucca et le maguey. La zone des chênes avec leurs diverses variétés succède à la précédente, puis viennent les plantes de la zone tempérée, arbustes et végétaux variés; enfin on parvient au milieu des espèces tropicales, qui garnissent les bords de la rivière et parmi lesquelles se dressent de gigantesques cactus-cierges.

On croirait parcourir des yeux cette admirable page de l'Atlas de Humboldt, où le grand voyageur a si nettement présenté la distribution des plantes aux diverses altitudes de la chaîne des Andes, et l'on reconnaît qu'il a simplement noté, en observateur fidèle, l'ordre des végétaux que la nature a distribués d'une manière si précise.

Le contraste que présentent deux régions voisines aussi différentes d'aspect est saisissant pour le voyageur qui passe subitement de l'une à l'autre. Le matin tout était couvert de givre autour de notre campement. Le silence des grandes forêts et les vastes horizons, qui, de leurs sombres massifs, s'ouvraient parfois sur les groupes de la chaîne, pénétraient l'âme d'un sentiment de grandeur et d'isolement. Quelques heures plus tard tout était changé : la lumière, la chaleur, la vie, répandues à profusion, animaient la nature entière. Au milieu de flots d'air à l'éclat scintillant et aux senteurs pénétrantes, arrivaient à l'oreille mille bruits confus que dominaient de leur vacarme les nuées de perroquets.

Le Rio-San-Diego est une rivière d'un certain volume, qui, se grossissant des torrents qu'elle reçoit dans son

cours parallèle à la chaîne, va se jeter au sud dans l'Océan, après avoir traversé la petite ville d'Acaponeta, dont elle prend le nom en atteignant les terres basses. L'autre rive de ce cours d'eau est formée d'un haut massif, dernier mouvement de la chaîne renfermant les mines de San-Gavier. Plus loin, la Sierra se termine par une série de contre-forts, qui vont en s'abaissant jusqu'auprès du rivage, et qui accidentent par des collines toute la surface du Sinaloa. Laissant de côté ce dernier cordon, que la difficulté des chemins et plus encore les événements qui se passaient alors aux environ de Mazatlan[1] ne permettaient pas de franchir sans danger de ne pouvoir revenir sur ses pas, je remontai l'un des ravins qui s'en dégagent et j'en atteignis le sommet par Zapote et Pueblo-Nuevo, afin de compléter, par le développement d'un horizon s'étendant jusqu'à la mer, l'examen de la constitution de la chaîne dans ses derniers mouvements. C'est ainsi que je relevai la position des mines de Panuco, dont le pic de soulèvement (*bufa*) se dégage brusquement des sommités environnantes. La position de Saint-Sébastien et de Copala me fut également signalée par mes guides dans les derniers plis de la chaîne.

La population de Zapote et de Pueblo-Nuevo appartient en grande partie à la race Nahuatl, et l'idiome mexicain y est encore en usage; elle cultive la canne, et en fabrique, par des moyens primitifs, de petits pains de sucre connus sous le nom de *panoches,* qui s'exportent vers les plateaux avec les fruits de la terre chaude. Le bananier se cultive en bordure autour des champs de cannes, et le caféier s'étend sur le versant des vallées. On ne peut se faire une idée de l'aspect riant de ces petits vallons enfouis dans les plis de

[1] 18 mars 1866, attaque de Mazatlan par les forces de Corona.

la grande chaîne; les eaux y abondent et se précipitent en cascades et en torrents; tout est boisé et touffu. Les villages s'étendent tantôt au fond des gorges, tantôt se dressent sur le sommet de quelque escarpement. Une population alerte et laborieuse paraît heureuse de vivre ainsi isolée des agitations qui tourmentent le reste du Mexique.

De Pueblo-Nuevo, j'effectuai le retour en gagnant un plateau élevé qui domine de l'autre côté la vallée de Chavarria, et qui se maintient à une attitude dépassant souvent 3,000 mètres. Toutes ces parties de la Sierra, comme les autres sommets élevés de la chaîne, sont composées de tufs et de conglomérats trachytiques; ces derniers occupent la partie supérieure, ils forment un étage de plusieurs centaines de mètres et recouvrent des porphyres souvent métallifères, comme ceux que l'on rencontre à Pueblo-Nuevo et à San-Gavier. Tantôt ce sont des roches métamorphiques, que l'on peut suivre dans leurs changements progressifs, en s'éloignant des massifs éruptifs pour arriver jusqu'aux roches sédimentaires qui leur ont donné naissance.

On rejoint au Salto, après deux journées de marche au milieu des grandes forêts de pins, le chemin muletier qui joint Durango au port de Mazatlan, et l'on parcourt des plateaux plus bas, moins boisés, au milieu desquels s'étendent de grandes prairies. Ces sites ont servi de cantonnement à d'anciennes populations, comme le prouvent les traces de leurs villages qui se remarquent entre Coyotes et Agua-Escondida. La portion de la chaîne que l'on parcourt ensuite entre le Llano-Grande et Los Mimbres est plus accidentée. Les obsidiennes et les amygdaloïdes apparaissent au milieu des tufs et des brèches. Les arbres resserrent le sentier de plus près, et bien des drames se sont passés sous leur ombrage, à en juger par le nombre de crânes et de sque-

lettes humains qui sont fixés à leurs branches. On impute généralement aux Apaches ces assassinats multipliés, qui se continuent cependant encore depuis que ces sauvages ont cessé leurs incursions. La dernière dépression de la chaîne traversée par le Rio-Chico est signalée par des basaltes dont les masses occupent le dernier bourrelet jusqu'à la naissance de la plaine de Durango.

L'itinéraire complet de cette reconnaissance avait nécessité un parcours de 330 kilomètres; neuf déterminations astronomiques en avaient fixé les stations principales, et le baromètre, pénétrant pour la première fois au milieu de ces accidents de terrain, avait déterminé 360 cotes de hauteur, destinées à reproduire les profils détaillés de la chaîne.

XII

DURANGO.

Durango est la capitale de la Nouvelle-Biscaye, province qui comprenait autrefois toute la partie septentrionale de la Nouvelle-Espagne. Actuellement l'État de Durango s'étend sur une surface de 121,400 kilomètres carrés et renferme une population de 156,500 habitants, attachée généralement aux cultures et à l'élève du bétail. La population des villes, et en particulier celle de Durango, qui s'élève à 14,000 habitants, descend des premiers colons catalans, navarrois et biscaïens, qui s'y fixèrent au milieu du XVI[e] siècle; elle présente le type blanc espagnol presque sans mélange. Comme dans le Chihuahua, on retrouve chez ces populations l'activité, l'esprit d'entreprise et les dehors policés et graves de la race castillane. Le climat, par sa beauté, par sa douceur et par la fraîcheur de ses hivers,

a dû contribuer à la conservation des qualités distinctives de ces colons. L'État de Durango a eu, dans les dernières années, beaucoup à souffrir des incursions des Apaches. Un grand nombre d'haciendas de *campo* et de *cria* ont été détruites et ont perdu leurs nombreux troupeaux.

L'agriculture pourrait reprendre une situation plus prospère, grâce à un merveilleux climat, qui se prête à la culture de la vigne sur les plateaux (vin de Parras), et qui, dans les vallons de la Sierra-Madre, favorise la culture de la canne, de l'indigo et du café.

Mines. La production minérale prit, au commencement de ce siècle, un heureux développement, grâce aux mines de San-Dimas, de Guarisamey et de Gavilanes. La production des deux premiers centres était, à cette époque, de 250 à 300,000 piastres par mois. Gavilanes atteignait également un chiffre semblable. Depuis cette époque l'abandon ou l'appauvrissement des anciens filons ne fournit plus pour ce groupe qu'une production de 600 à 800,000 piastres par année. Les minerais de la Sierra-Madre offrent tout le long de cette chaîne, comme caractère distinctif, la présence d'une proportion considérable d'or. Nous avons déjà parlé des mines d'El-Oro, de San-Francisco, de San-Lucas, qui suivent le pied de la chaîne et qui sont également comprises dans les limites de la province. Si nous passons maintenant aux mines des plateaux, nous trouvons celles de Mapimi, le réal[1] de las Norias, le réal de Cuencamé et celui de Panuco, situé au nord-ouest de Durango. Les mine-

[1] *Real*, camp ou quartier royal, nom donné, après la conquête, aux exploitations de mines, parce qu'elles se faisaient pour le compte de la couronne d'Espagne. Cette dénomination est restée en usage depuis; on la remplace toutefois, dans beaucoup de cas, par celle de *Mineral*.

rais y appartiennent tous aux espèces sulfurées, associées fréquemment à la galène.

Les minerais de fer sont très-répandus. On connaît surtout la grande masse de fer magnétique et de fer hématite, qui forme le Cerro-Mercado, à 2 kilomètres de Durango. Ces minerais, renfermant de 50 à 65 p. o/o de fer, sont inépuisables; ils sont très-faiblement exploités par une petite forge, qui ne fabrique qu'en vue des besoins restreints de la localité, et qui est située à 3 kilomètres au sud de la ville.

On rencontre plusieurs masses de fer météorique; l'une d'elles, du poids de 200 kilos environ, sert d'enclume à un forgeron de Durango. Elle fut trouvée aux environs de la ville. On a souvent parlé de la grande masse météorique aux trois quarts enfouie dans la plaine, non loin du Cerro-Mercado. M. de Humboldt en a évalué le poids à 19,000 kilogrammes, d'après les renseignements qui lui avaient été fournis à Mexico. La masse n'a jamais été dégagée de manière à permettre d'en évaluer le poids, et il paraît y avoir exagération dans le chiffre précédent.

Les mines d'argent forment un troisième groupe au sud de Durango. Le minéral de la Parilla présente un réseau très-compliqué de filons qui se croisent et s'entre-croisent au milieu de roches porphyriques et dans le voisinage d'un soulèvement de diorite. Les affleurements offrent des minerais colorados avec chlorures et bromures d'argent, tandis que les travaux profonds fournissent surtout des galènes argentifères qui sont traitées au four castillan. Quelques minerais chargés d'une trop forte proportion de pyrites sont préalablement grillés. Malgré l'abondance des minerais et leur teneur, qui s'élève jusqu'à 1 marc ou 1 marc 1/2 par *carga* (1^k,70 à 2^k,50 par tonne), comme pour les terres de la mine San-Jose, la production hebdomadaire ne s'élève

qu'à 50 ou 60 marcs et dépasse rarement 100 marcs. La pauvreté d'une population réduite et le manque d'esprit d'entreprise et de capitaux venant du dehors expliquent seuls le délaissement de ces mines.

A quelques kilomètres à l'est de la Parilla, se trouve le Cerro de los Sacrificios, grande masse calcaire soulevée au-dessus du niveau des plaines. Plusieurs filons, qui n'ont pas encore reçu un commencement de recherches, se dessinent sur ses flancs; leurs crêtes sont visibles et les affleurements offrent tantôt les caractères de filons cuivreux et tantôt ceux de filons d'argent. La base de la montagne est formée d'assises redressées de grès fins, tandis que le haut est composé de bancs minces de chaux carbonatée cristallisée grise et de chaux silicatée blanche. Les trois principaux filons sont dirigés suivant le N. E. et inclinés au S. O. Un croiseur dirigé E. O. incline au sud.

Le minéral de Chalchihuites occupe un chaînon se détachant de la Sierra et placé à 44 kilomètres au sud de la Parilla. La population de la municipalité de Chalchihuites s'élève à 7,000 âmes; 5,000 seulement sont renfermées dans une ville dont les dimensions et la belle ordonnance affectée par quelques-unes de ses constructions, aujourd'hui délabrées, indiquent la splendeur passée. Les minerais d'argent sont, dans certaines mines, à gangues feldspathiques et ferrugineuses, comme ceux des mines de la Candelaria et de l'Encino; la galène s'y associe constamment. La mine Santa-Eduvige exploite un minerai de galène argentifère à gangue calcaire (cristaux de spath colorés en noir par l'oxyde de manganèse). A la mine de Chalchihuites, la galène domine encore et a pour gangue un fluorure de calcium d'un beau vert, associé à un peu de spath calcaire. Ces filons sont compris dans des porphyres dioritiques qui se groupent au-

tour d'un pointement de diorite occupant le centre du soulèvement. La production mensuelle du minéral s'élève à 1,100 marcs.

Le minéral d'Urique, autrefois exploité, se trouve à 3 lieues au sud-ouest de Chalchihuites, dans les premiers mouvements de la Sierra-Madre.

XIII

ZACATECAS.

Mines. Le minéral de Sombrerete est celui que l'on rencontre ensuite sur sa route en venant de Durango; il fut exploité dès l'année 1555, époque de sa découverte par don Juan de Tolosa. Les riches exploitations de Veta-Negra et Pavellon lui donnèrent une importance réelle jusqu'à l'année 1792, puis la production annuelle baissa jusqu'à un demi-million de piastres; aujourd'hui les mines sont abandonnées. Quelques mineurs isolés recherchent dans les débris des anciennes exploitations, et parviennent, par le triage, à en retirer des minerais qui leur rendent jusqu'à 12 onces, par charge (2^k,500 par tonne). Tel est l'état actuel des exploitations, qui, en 1794, donnèrent une *bonanza* de 11 millions de piastres et enrichirent la famille des Fagoaga et quelques autres mineurs aussi favorisés. Antérieurement à cette époque, de 1785 à 1789, Sombrerete avait produit 136,395 marcs d'argent. Cette ville était le chef-lieu d'un groupe de mines qui semble avoir suivi sa mauvaise fortune. Le minéral de Sain, ceux de Chacuaco, Chapoltepec, Minillas, sont également délaissés aujourd'hui.

Le petit minéral de la Noria, placé à quelques kilomètres au nord, renferme 800 âmes, neuf haciendas de fusion, dont quatre en activité, et plusieurs mines en grande

partie abandonnées. La production mensuelle s'élève à 250 marcs seulement.

Un important faisceau de filons y court N. O.; il est recoupé par des croiseurs dirigés N. S. Les minerais se chargent, à une petite profondeur, de pyrite de fer qu'accompagne souvent une bonne teneur en or. Les minerais ordinaires rendent de 5 à 6 onces d'argent par *carga* (1 kilogr. à $1^k,25$ par tonne). L'activité déployée autrefois dans ces mines a pour témoins quelques travaux importants, tels que le Tajo d'Yrribarra, qui a près de 300 mètres de profondeur. Les mines sont adossées au Cerro-de-Papanton, large soulèvement calcaire qui forme le point saillant le plus remarquable que l'on rencontre entre Durango et Zacatecas. Cette station élevée me permit de relier tous les détails de l'itinéraire entre ces deux villes et de fixer la position relative des mines principales rencontrées sur la route.

Le petit district de Nieves, autrefois assez actif, ne dépasse pas la production de celui de la Noria. Ces minerais rendent de 6 à 7 onces par *carga* ($1^k,25$ à $1^k,46$ par tonne); ceux des affleurements se traitent au patio; les autres, de nature plombeuse, sont passés au four castillan. Deux mines seulement sont exploitées. A Los Reyes, des galènes argentifères rendent de 4 à 5 onces d'argent par *carga*, et même jusqu'à 1 marc; la production y est insignifiante.

En se rendant de Sombrerete à Zacatecas, on passe par Sain, dont les mines sont abandonnées, et on laisse à la droite le groupe désert de Chacuaco, Chapoltepec et Minillas, avant d'atteindre le Fresnillo.

L'exploitation des mines du Fresnillo a acquis, dans ces dernières années, une importance considérable. Les filons exploités sont contenus dans le Cerro-de-Proaño, petite colline de 100 mètres d'élévation, qui se dresse au milieu

de la plaine. Le système des filons est très-compliqué; celui qu'on appelle *veta principal* est dirigé du N. O. au S. O. et est accompagné d'une série d'autres filons, tantôt parallèles et tantôt recoupant le premier sous des angles très-aigus. Les filons croiseurs se présentent avec deux orientations différentes. Un système dirigé N. E. est le plus important; quelques filons dirigés N. S. forment la dernière série. Les inclinaisons ont lieu dans tous les sens, et leurs plans sont groupés de telle sorte, qu'ils viennent former, vers le haut de la colline, une suite de recoupements, qui englobe tout l'intérieur comme les différents versants d'un toit polygonal. Le développement des travaux occupe un champ très-étendu. Une vingtaine de puits desservent des travaux qui ont gagné en profondeur plus de 500 mètres au-dessous du sommet de Proaño. L'étendue horizontale des galeries et des chantiers a près de 2 kilomètres de champ. Les filons sont placés dans la zone intermédiaire entre des roches sédimentaires et des roches métamorphiques, c'est-à-dire au milieu de schistes qui surmontent des assises calcaires et qui passent, par voie de métamorphisme, aux porphyres feldspathiques terreux de couleur gris-verdâtre, qui s'appellent au Mexique *vacia gris*. Les mines sont munies de machines d'extraction et d'épuisement du Cornwall, engins indispensables pour assurer l'extraction hebdomadaire de 20,000 quintaux castillans de minerais, soit 920 tonnes, qui reviennent à 2 piastres la *carga* (77 francs la tonne). 2,500 ouvriers sont employés dans les mines. L'hacienda de beneficio est la plus vaste du Mexique; elle fut bâtie, il y a peu d'années, sur un plan très-régulier, mais avec un trop grand luxe de construction. Plusieurs machines à vapeur, pour le criblage et la porphyrisation des minerais, et un grand nombre d'arras-

tras sont commodément distribuées sur un espace carré enceint de murs, dont la surface mesure près de 18 hectares. 400 ouvriers et 700 mules y sont employés à l'amalgamation du patio. La production annuelle de l'argent s'élevait encore, en 1865, à 100,000 marcs (soit 23 tonnes d'argent ou environ 5 millions de francs); depuis cette époque, des travaux moins bien conduits, des minerais moins riches et surtout des complications administratives, tendent à compromettre le développement de cette belle exploitation.

A 2 kilomètres au nord se trouvent les mines de Plateros, largement exploitées il y a quelques années, comme le prouvent des puits munis de machines à vapeur. Ces mines sont sur le point d'être reprises par une nouvelle compagnie. Le système des filons est formé de trois veines parallèles courant du N. O. au S. E. Elles se nomment Cate-plata, Leona et Valenciana; elles sont recoupées par un filon croiseur, orienté presque sur le méridien et nommé Cruzes. Les minerais étaient abondants et de bonne qualité.

Les mines de Zacatecas forment deux groupes distincts qui sont renfermés dans le massif montagneux nommé *sierrania* de Zacatecas; le premier comprend les mines qui entourent la ville, l'autre les exploitations qui ont été développées sur le grand filon de Veta-Grande, situé à 6 kilomètres au nord.

Le district de Zacatecas fut découvert, en 1546, par le capitaine don Juan de Tolosa, qui fit exploiter la mine de San-Barnabé; mais ce n'est guère qu'à partir du milieu du siècle dernier que les exploitations acquirent un certain développement.

L'aspect des montagnes de Zacatecas est des plus sauvages. Le terrain, formé de schistes argileux métamorphiques, passant au porphyre terreux sous l'influence des

diorites, offre des soulèvements abruptes au milieu desquels se dressent souvent au jour les crêtes des filons. Le sommet le plus remarquable qui domine le ravin au fond duquel est bâti Zacatecas s'appelle la Bufa. Cette hauteur est couronnée d'une masse de tufs, de conglomérats et de porphyres blancs appartenant à la grande assise des *mesas* ou plateaux mexicains. La crête de la Veta de Cantera en occupe la déclivité nord; elle traverse la ville et remonte au haut du Cerro del Grillo. Ce filon occupe la position d'une grande faille séparant le terrain métallifère des terrains supérieurs. Les filons sont développés au sud et au nord de cette ligne, mais surtout dans la partie nord. Leur direction générale est N. O. On peut les suivre à la vue des hauteurs voisines, par les traces d'excavations, dont la surface du terrain est couverte. Un grand nombre des anciennes exploitations sont abandonnées. On travaille aujourd'hui les mines de Quebradilla, célèbres par trois *bonanzas*, celles de Carniceria, de Bolsas, de San-Rafaël, du Bote, de San-Bartholo, de Juan Ponce, Barones, Cal-y-Canto, San-Martin, qui sont en pleine exploitation, et quelques autres que l'on est en train de reprendre ou d'installer, telles que le Refugio, San-Felippe, Santo-Cristo, la Paz, Mexicana, Purissima, Santa-Bonaventura, Malanoche, America et Trinidad.

Le second groupe au nord, appelé *Minéral de Veta-Grande*, eut une grande prospérité lors de son exploitation par la compagnie anglo-mexicaine, sous la direction de M. J. Burkart, qui y fit un long séjour. Les mines produisirent, de 1829 à 1840, 43 millions de piastres et donnèrent 7,906,000 piastres de dividendes; malheureusement le fond de réserve fut englouti dans les tentatives de Bolaños et de Real-del-Monte. Le filon de Veta-Grande s'étend sur plus de

3 kilomètres, en suivant l'orientation nord-ouest. La position de ce filon coïncide avec la ligne du plus haut relèvement du massif de Zacatecas, dont elle occupe le centre. Ses mines sont aujourd'hui peu exploitées ; celle qui donne le plus de minerais, San-Accacio, produit mensuellement 3,300 marcs d'argent. L'ancienne exploitation de Veta-Grande, reprise par une nouvelle compagnie, ne produit mensuellement que 3,000 marcs. Plusieurs filons courent parallèlement à la Veta-Grande, au nord de cette dernière : ce sont les filons de Santa-Elena, de Santa-Anna et San-Cayetano. Le filon de la Victoire, qui vient, sous un très-petit angle, s'insérer dans le filon principal, a seul reçu un commencement d'exploitation. Le district de Veta-Grande présente, comme on le voit, très-peu d'activité.

Le minéral de Panuco, situé à 5 kilomètres au nord, près de la limite de la serrania de Zacatecas, possède un système de filons parallèles à ceux de Veta-Grande; les mines y sont aujourd'hui dans un état d'abandon trop fréquent au Mexique, après avoir présenté une activité dont témoignent encore des travaux très-étendus.

Le tableau suivant indique les quantités de marcs d'argent fournis par les diverses mines à la monnaie de Zacatecas pendant le premier trimestre de 1866. Il peut donner une idée de la production actuelle d'une province des mieux favorisées sous le rapport de la richesse minérale.

		marcs d'argent.	
District de Fresnillo		26,144	53
Districts de Zacatecas et Veta-Grande.	San-Martin	14,962	52
	Quebradilla	11,987	02
	San-Rafaël	11,117	26
	San-Accacio	9,987	36
	Veta-Grande	9,117	45
	A reporter	83,316	14

		Marcs	
	Report.......	83,316	14
Districts de Zacatecas et Veta-Grande.	Carniceria............	8,677	37
	Bote...............	5,811	54
	San-Bartholo..........	701	53
	Barones..............	6,081	75
	Rescate..............	6,048	56
	Cal-y-Canto...........	1,268	66
District de Sombrerete	....	5,351	64
———	Cedros.........................	2,147	75
———	Noria del los Angeles.............	2,020	64
———	Nueva-Valentiana................	1,135	75
———	Rio-Grande.....................	604	41
———	Conformes......................	523	57
———	Divers.........................	1,143	47
	Total (marcs d'argent).......	124,832	78

Pour compléter ce qui a été dit plus haut sur les districts de cette province, j'indiquerai, au nord de Zacatecas, l'exploitation de minerais de cuivre de Mazapil et les mines d'argent de Cedros.

A l'est de Zacatecas, je visitai Ojo-Caliente, près duquel se trouve le minéral de Milagros; une seule mine, celle de Providencia, est faiblement attaquée.

Le minéral de la Noria de los Angeles, que l'on rencontre entre Zacatecas et San-Luis-Potosi, présente plus d'activité. Deux filons parallèles, dirigés N. E. et plongeant au N. O., Conformes et San-Antonio, sont recoupés par un filon N. O. plongeant au S. O. et nommé Veta-Nueva. Un système de petits croiseurs, dirigés entre le N. O et l'O. offrent des enrichissements dans les portions du terrain comprises à l'est des filons précédents, et sont stériles dans les portions situées à l'ouest. Les minerais sont de deux espèces : les minerais plombeux, que l'on traite au four castillan, et les minerais sulfurés, d'une réduction difficile et pour lesquels on

a imaginé une méthode particulière dite *de Comalillo*, d'après le nom du four dans lequel s'opèrent le grillage et la chloruration des minerais par addition de sel marin. L'amalgamation s'effectue ensuite par les procédés ordinaires; seulement on remplace, dans la torta, l'action du pied des mules par le mouvement circulaire de roues à couteaux qui sont montées sur l'arbre d'un manége. Deux mules suffisent ainsi à en remplacer dix pour les repasos dans le travail de l'amalgamation à froid.

La province de Zacatecas offre à la culture de grandes surfaces encore incultes; cependant des haciendas étendues produisent en abondance le maïs nécessaire à l'approvisionnement des mines. La surface de la province couvre 69,500 kilomètres carrés et renferme 302,000 habitants.

Les bois sont chers; on les tire de la Sierra-Madre. La production minérale, qui fut de 4,700,000 piastres en 1861, d'après les lingots reçus à la monnaie de Zacatecas, a un peu diminué dans ces dernières années. En 1864, la somme monnayée s'élevait à 4,330,000 piastres, dont 31,000 piastres d'or. En 1865, c'était 4,320,000, dont 52,000 piastres d'or. La proportion d'or monnayé vient d'une seule mine, celle du Bote. Les autres minerais contiennent des quantités trop faibles de ce métal pour que l'on ait intérêt à opérer le *départ* de l'or contenu.

XIV

SAN-LUIS-POTOSI.

En quittant Zacatecas pour gagner les grandes plaines qui s'étendent à l'est et qui couvrent une grande partie de la province de San-Luis-Potosi, on est frappé du nombre de lagunes salées qui s'étendent en avant de la sierrania de

Zacatecas. Elles sont réparties entre le massif granitique de Peñon-Blanco au sud, jusqu'à la Sierra-Hermosa au nord, sur une longueur de 80 kilomètres et sur une largeur de 100 kilomètres.

La principale de ces lagunes, celle de Salinas, se trouve à peu de distance et presque au pied de Peñon-Blanco. Les matières salines proviennent de niveaux inférieurs et sont dues à certaines couches salifères que renferme le terrain de trias, dont la formation s'étend sous tout cet horizon. A Salinas, où l'exploitation est largement organisée, on déverse les eaux salines, marquant 15 degrés, dans des bassins de cristallisation, où l'évaporation, aidée par l'action d'un soleil toujours à découvert et par l'effet de la raréfaction de l'air, qui se fait puissamment sentir à la hauteur de 2,700 mètres, s'effectue en vingt jours et permet de livrer à la consommation des haciendas de beneficio de Zacatecas, de Guanajuato et de San-Luis-Potosi, des quantités de sel dont les chiffres suivants, indiquant la vente du mois d'avril 1866, peuvent donner une idée :

Sel comestible, 1re classe, à 5 piastres, 21 (cargas).	1,616 50
——— 2e classe, à 4 25	136 50
——— 3e classe, à 3 50	19 50
Sel pour le patio... ... à 2 58	3,246 50
Total	5,019 00
Ou près de	700 tonnes.

La production annuelle du sel, à Salinas, s'élève à la somme de 200,000 piastres. Quelques petits sondages, pratiqués sur les bords de la lagune, ont fait reconnaître à une petite profondeur (de 10 à 40 mètres) des niveaux salifères. Pour les autres lagunes, on se contente de recueillir,

avant la saison des pluies, le sel déposé sur leurs bords; c'est ce qui se passe à la Salada, près de Fresnillo. Les eaux de quelques-unes sont tellement chargées de sels déliquescents et de nitrates alcalins, qu'elles sont inexploitables pour le même usage. On compte en tout vingt-trois lagunes.

Le minéral de Ramos et celui de la Blanca occupent, au milieu de ces terrains, deux massifs porphyriques; le premier, en contact avec des roches granitiques, est le seul produisant quelques lingots.

En se rendant de Salinas à San-Luis-Potosi, on traverse des plateaux peu cultivés et resserrés par quelques petits chaînons. On s'y adonne principalement à la fabrication du mezcal, eau-de-vie qui se retire de l'*agave sylvestris* ou maguey sauvage. Cette industrie atteint dans la province une importance telle, qu'il ne sera point déplacé d'indiquer ici en quelques mots en quoi consiste cette fabrication.

Le maguey sauvage est cueilli avec sa racine au mois de juin; on le débarrasse de ses feuilles, de façon à ne conserver que la racine et le col. On a préparé à l'avance un grand trou garni de blocs de pierre (ordinairement des blocs de basalte); on allume un grand feu de broussailles et de bois, de manière à chauffer fortement les pierres. Ce feu étant consumé, on remplit l'excavation avec les racines préparées du maguey; puis on recouvre de branches et de terre et on laisse la cuisson s'opérer pendant quelques jours. Au bout du sixième jour, les 200 ou 250 cœurs de maguey qui remplissent le four improvisé sont retirés, puis broyés sous une roue verticale. Cent cœurs de maguey de 15 livres chacun donnent directement en moyenne, dans cette opération, 9 *arrobes* de jus ou *agua miel*, soit 15 p. 0/0; mais, pour épuiser la plante, on ajoute, dans cette opération, environ

50 arrobes d'eau par 100 cœurs, et l'on obtient une dissolution allongée qu'on laisse reposer une nuit dans des cuves ou *tinas* de 432 litres de capacité. On y introduit le lendemain des petits fagots d'un bois sarmenteux appelé *madera timbe*, dont la présence détermine la fermentation. On recouvre le liquide par une couverte (bouchon) de feuilles de maguey broyées, à laquelle on laisse occuper la moitié de la hauteur de la cuve. Au bout de trois ou quatre jours, la fermentation est finie, ce que l'on reconnaît au dessèchement de la bagasse mise en couverte; on fait alors bouillir le tout pendant deux ou trois heures dans une chaudière en cuivre, que l'on recouvre ensuite de son chapeau et de son aludel en bois, et on distille une liqueur vineuse qui marque 7 à 8 degrés à l'aréomètre; puis on sort les bagasses avec une fourche et l'on rejette les eaux restantes. La première liqueur distillée est mise en barils et abandonnée au repos. On la décante pour la redistiller et obtenir une liqueur marquant 16 degrés: c'est le *vino mezcal*. On retire 73 litres par *tina*. Un mezcal d'une qualité supérieure se fabrique en recueillant le suc de l'*agave sylvestris* dans une cuvette creusée sur le col de la plante; chaque pied donne 4 à 5 onces d'*agua miel*. Cette séve sucrée est mise à fermenter après décantation. On distille deux fois et l'on obtient une eau-de-vie très-estimée au Mexique; elle marque 30 degrés à l'aréomètre. La meilleure se fabrique dans le Jalisco, à Tequila.

La ville de San-Luis-Potosi est une des plus animées du Mexique; elle est bien bâtie et s'élève dans une large plaine à l'altitude de 1880 mètres, au pied de la Sierra-Negra. Son étendue, ses dômes et ses nombreux clochers lui donnent un certain air de splendeur; elle renferme 40,000 âmes. L'État dont elle est le chef-lieu mesure 74,000 kilomètres

carrés et compte 390,000 habitants. L'agriculture occupe la plus grande partie de cette population.

Mines. — Les mines, autrefois très-productives, ont perdu presque toute leur importance. Le minéral de San-Luis-Potosi, situé au cerro de San-Pedro, à quelques kilomètres à l'ouest de la ville, fut découvert en 1583, par don Juan de Oñate, et détermina plus tard la fondation de San-Luis, qui fut érigé en *ciudad* l'an 1676.

Les filons du Cerro de San-Pedro sont nombreux; ils ont donné de grandes quantités de minerais qui ont été fondus dans les usines de San-Luis-Potosi, où ils ont laissé comme traces d'énormes montagnes de scories. Les haciendas de beneficio de patio, destinées au traitement des minerais d'affleurement, étaient établies à la villa de los Posos au sud de la ville et à las Pilas. Actuellement deux ou trois mines conservent un semblant d'exploitation, et leurs minerais sont traités sur place dans de petites haciendas et par le *beneficio de cazo*. Cette méthode, qui fut surtout appliquée aux minerais du Pérou, fut imaginée par le padre Barba, vers la fin du XVIe siècle; son usage est assez répandu dans la province de San-Luis-Potosi, dont les mines renferment en plus grande quantité qu'ailleurs des chlorures, bromures et iodures d'argent.

Le procédé du cazo (amalgamation à chaud), appliqué à San-Pedro dans sa simplicité primitive, consiste dans l'opération suivante : les minerais sont broyés à l'arrastra et réduits en bouillie fine, puis concentrés par le lavage. Les 36 *cargas* de minerais, réduites à 10 par cette concentration, sont introduites à la fois dans le cazo, sorte de cuve en bois de $1^{m},20$ de diamètre en haut, de 1 mètre en bas et de 90 centimètres de hauteur, établie sur un fond de cuivre

placé sur un foyer. On ajoute 2 arrobes de sel, on chauffe, on remue, puis on introduit 26 livres de mercure. Pendant tout le temps de l'opération, un ouvrier, armé d'une pelle de bois, renouvelle constamment le contact des matières sur le fond de cuivre. L'opération dure vingt-quatre heures; on ajoute alors 20 livres de mercure pour réunir l'amalgame; puis on porte les matières au lavadero. Les minerais contenant 12 onces par *carga*, chaque opération produit 15 marcs d'argent.

Les mines exploitées sont celles de Bareñon, de Gogoron, le Socabon del Rey, au fond duquel les travaux pénètrent jusqu'à 200 vares de profondeur (168 mètres). Les mineurs sont payés par les trois quarts des produits de l'extraction; ils fournissent tout. Le Socabon del Rey produit environ 200 *cargas* par semaine; les mines de l'Encino, de Sapotilla, extraient des quantités plus faibles. Quelques travaux abandonnés témoignent encore de l'importance des anciennes exploitations. Le *tiro* de Bigoña mesure 300 vares de profondeur et forme un carré de 4 vares de côté; il traverse, sur toute cette hauteur, un porphyre cristallisé verdâtre, qui a soulevé les assises calcaires que l'on voit en couronnement sur le haut de la montagne.

Au N. O. de San-Luis-Potosi est situé le minéral de Guadalcazar, dont les travaux étaient abandonnés pendant l'année 1866, par suite de la guerre. Je me rendis dans le nord de l'État pour visiter le minéral de Charcas, placé à 120 kilomètres de San-Luis-Potosi. Les mines sont situées à une faible distance de la petite ville de Charcas, au pied du Cerro Temeroso. Les exploitations actuelles fournissent par semaine 800 *cargas* de minerais extraites de Minas-Grandes, et 1,200 de la mine de Santa-Rosa. Quatre haciendas en activité traitent les minerais par le patio et

quelquefois dans de grands cazos mus par manége. Les minerais sont d'une réduction difficile. Avant de les traiter par l'amalgamation à froid, on les fait griller, en les additionnant de sel, dans des fours à réverbères construits en adobes. La perte, au rendement, s'élève à 20 pour 100 de l'argent reconnu par l'essai. Quelques filons cuivreux, comme ceux qu'exploitent les mines de Guadalupe et de Guarisamey, sont situés sur le versant ouest du Cerro Temeroso; ces filons fournissent les pyrites cuivreuses employées à la fabrication du magistral. La production des mines s'élève mensuellement à la somme de 16,000 piastres, et les lingots sont envoyés à la monnaie de San-Luis-Potosi.

Le minéral de Charcas-Viejas, abandonné depuis longtemps, occupe le fond d'une cuvette située à quelques kilomètres des mines actuelles; le terrain, formé des mêmes calcaires gris qui se trouvent à Charcas, est coupé par de nombreux filons, qu'il est facile de suivre aux traces qui proviennent des travaux entrepris par les anciens. Ces excavations ne pénétrèrent qu'à 10 mètres de profondeur; l'abondance des eaux arrêta les travaux, et bientôt les mineurs, constatant, à cette profondeur, une diminution de richesse, cessèrent de lutter contre l'affluence des eaux. Les mines avaient été, avant la conquête, exploitées par les Chichimèques, comme le prouvent des outils de pierre rencontrés dans les galeries. La tradition rapporte que don Juan de Oñate, fondateur de Charcas, y fut attiré en 1574 par la connaissance que les Indiens lui donnèrent de ces exploitations.

Je vis encore à Charcas la masse de fer météorique pesant 780 kilos et autrefois décrite par M. Burkart. Elle orne aujourd'hui les galeries du Muséum.

Le district métallifère de Charcas renferme dans son territoire d'autres mines, telles que celles de San-Carlos et de Sabino, qui produisirent autrefois des quantités énormes d'or et d'argent. Aujourd'hui il n'y a que trois mines en exploitation, produisant par semaine une extraction de 1,000 *cargas* (138 tonnes), rendant 6 onces chacune et coûtant, comme frais d'extraction et traitement, 5 piastres par *carga* (182 francs la tonne).

Le minéral de San-Diego, complétement abandonné, se trouvait sur les hauteurs voisines de Charcas-Viejas; les minerais y furent très-abondants, mais d'une teneur faible. Le minéral de las Cuevas, les mines du cerro de Coronado et celles du cerro de la Sierpe contiennent des filons d'argent, de cuivre, d'antimoine et de cinabre, dont on a tenté l'exploitation à diverses époques, mais sans y entreprendre d'exploitations sérieuses.

Le centre le plus intéressant de la production minérale, dans l'État de San-Luis-Potosi, est la sierra de Catorce. La découverte des filons qui enrichirent Zepeda, Parodi, le padre Flores, l'arriero Zuniga et les familles Obregon, Davalo, Aguirre et Gordoa, ne date que de 1774, et les mines sont aujourd'hui bien délaissées. Les exploitations de la Veta-Madre, autrefois si importantes, fournissent à peine quelques centaines de *cargas* par semaine. Le filon parallèle, dit *Veta de Milagro* ou *de San-Agustin*, a conservé plus d'activité dans ses travaux. La principale exploitation, celle de San-Agustin, reprise par une compagnie assez puissante, exploite les anciennes mines de Refugio, de Milagro, de San-Agustin. En 1855, en moins de trois mois, ces mines donnèrent un bénéfice d'un million et demi de piastres, provenant de chantiers situés de 2 à 300 vares de profondeur. Dans un autre chantier, placé à l'ouest du puits de Mi-

lagro, à 130 vares de la surface, quelques minerais donnèrent jusqu'à 70 pour 100 d'argent. La moyenne de cette même année 1855 fut de 5 à 6 marcs par *carga* (8^k,34 à 10 kilogrammes d'argent par tonne).

Cette grande richesse des minerais ne se maintient pas dans les travaux que l'on poursuit actuellement; mais elle était autrefois un des caractères presque constants des filons de Catorce.

La veta de Milagro est dirigée N. O. à S. E. et incline au N. E.; elle occupe la position d'une faille, et se trouve avoir pour toit un étage de calcaire gris appartenant au trias, et pour mur des grès bigarrés, qui, dans la stratification générale, sont inférieurs à l'étage précédent. Les eaux sont abondantes et nécessitent l'installation de machines à vapeur.

La Veta-Madre, dans son cours moyen, se poursuit au nord parallèlement à la précédente, et en est séparée par une distance de 1,500 mètres; elle a la même inclinaison. Ses salbandes sont entièrement comprises au milieu des calcaires. Ses deux extrémités s'infléchissent vers le nord et donnent aux affleurements la figure d'un arc de cercle de plus de 4 kilomètres de développement. A l'extrémité nord, ce filon rencontre un croiseur; c'est en ce point que fut découverte la mine du padre Flores, dans laquelle fut réalisé, en moins de trois ans, un profit de plus de 6 millions de piastres. Le filon paraît ensuite stérile sur près de 2 kilomètres vers le sud; puis on rencontre la série rapprochée des exploitations de Compromiso, Zacarias, Estrella, Guadalupito, Concepcion, la plus profonde de toutes (325 mètres), les mines de la Prisca, Guadalupe, San-José, et enfin la fameuse exploitation de la Purissima. Ces deux dernières sont les seules qui aient conservé un semblant d'activité. Les travaux

de la Purissima ont atteint une profondeur de 350 mètres; la teneur moyenne des minerais qu'on en extrait s'élève à 6 onces par *carga* (1^k,200 par tonne). Ces minerais se composent d'espèces sulfurées destinées au traitement par fusion, d'argent natif que l'on retire par l'amalgamation à l'arrastra et de minerais chlorurés et bromurés destinés au beneficio de cazo. L'extraction totale ne dépasse pas 1,000 *cargas* (138 tonnes) par semaine.

La Veta-Madre est formée de plusieurs corps parallèles, séparés par des gangues stériles; elle présente, en outre, beaucoup de veinules latérales. L'abondance des minerais se trouve à l'est, c'est-à-dire vers le mur. La dernière veine, sous le toit, offre des enrichissements disposés en cheminées tortueuses au milieu de gangues compactes; la gangue dominante est le spath calcaire, puis vient le quartz. Dans ce dernier se rencontre ordinairement l'argent natif.

La plata-azul (argent bleu), minerai particulier de Catorce, qui paraît être un carbonate double d'argent et de cuivre, se traite d'abord au cazo : pour 3 *cargas* de minerai, on met une *cuartilla*[1] de sel, puis on ajoute sept fois la quantité de mercure qui représente le poids de l'argent à extraire. Après l'amalgamation à chaud, les *lamas* sont lavées à la *planilla*[2]; on en extrait les *polvillos*[3], que l'on traite ensuite par l'amalgamation à froid.

Cette opération se conduit de la façon suivante : on ajoute deux arrobes de sel à 3 *cargas* de *polvillos*, puis on introduit 1 à 2 livres de mercure; on mêle et on fait du tout un tas élevé (*montoncillo*). Tous les huit jours on

[1] Cuartilla, un quart d'arroba, soit 2^k,86.

[2] Planilla, table dormante inclinée.

[3] Polvillos, particules métalliques échappées aux réactions précédentes.

fait un *repaso*, qui coûte un *réal*[1] pour chaque tas; on fait aussi sept à huit repassages pour achever le traitement. Les réactions marchent plus vite en été qu'en hiver.

Au pied du versant qui s'étend au nord du tiro de Purissima a été ouverte la galerie connue sous le nom de *Socabon de la Luz;* cette galerie, de 1,100 mètres de longueur, recoupe successivement les filons de la Luz, de San-Gabriel, del Jardin, de Rayon, de San-Mathias et de San-Teodoro, dont les directions sont comprises entre le sud et l'ouest. Ce beau travail facilite l'écoulement des eaux et l'attaque des filons au-dessus du niveau de la galerie. Le projet primitif fut formé en vue de pénétrer dans les travaux de la Purissima et de rendre plus facile l'épuisement des eaux et le transport des minerais de cette mine; la distance qui reste à franchir est à peine de 100 mètres. L'exploitation des minerais est assez active dans les divers filons rencontrés au Socabon de la Luz; une belle route permet ensuite de les transporter jusqu'au Cedral, où sont situées les usines.

On a tenté un autre percement de galerie parallèlement à la précédente et à 1,200 mètres au N. O. Le Socabon de Dolores, dirigé sur la mine de Compromiso, devait avoir près de 2 kilomètres pour atteindre la Veta-Madre; mais, dans son parcours, il allait recouper l'enchevêtrement de filons dont on aperçoit les affleurements sur la curieuse montagne nommée *Barriga-de-Plata*. Les travaux du percement, entrepris sur une trop grande section, ont ruiné l'entreprise et se sont arrêtés à 700 mètres, juste au point où on allait atteindre les premiers filons.

La production du district de Catorce et de Charcas, de

[1] Réal, huitième partie de la piastre $0^f,67$.

1856 à 1863, fut, en moyenne, de 2 millions et demi de piastres par an. Depuis cette époque on a établi un hôtel des monnaies qui n'a fonctionné que pendant l'année 1864. On y a frappé 1,200,000 piastres.

A 25 ou 30 kilomètres de Catorce, et dans un profond ravin situé vers le pied de la même sierra, on a tenté, sous le nom de *mineral de la Maroma*, l'exploitation de plusieurs filons. Les minerais semblent abondants, mais les eaux y gênent tellement les travaux, qu'il est à craindre que l'on ne puisse s'en rendre maître avec les moyens du pays, c'est-à-dire par l'épuisement au manége effectué en se servant de grandes poches de cuir formées de deux peaux de bœuf cousues ensemble.

XV

GUANAJUATO.

L'État de Guanajuato est en tous points un des plus dignes de fixer l'attention. Sa surface, qui mesure 31,600 kilomètres carrés, est partagée entre des plaines fertiles, telles que le Bajio, le Val de Santiago, et des massifs montagneux, comme la Sierra-Gorda et celle de Guanajuato, remplies toutes deux de riches filons. La population, qui compte 874,000 habitants, voués aux cultures et à l'exploitation des mines, en fait l'État le plus peuplé et le plus prospère. Cette population se partage, comme races, en

Européens (Espagnols, Anglais, Français)	329
Indigènes (Indiens Otomis et Tarrasques)	151,932
Métis	721.812
Total	874,073

La division territoriale la répartit de la manière suivante:

DISTRICTS.	PARTIDOS.	
1. Guanajuato	Guanajuato, la Cruz, Irapuato. Salamanca, Valle Santiago...	213,324
2. Celaya	Celaya, Salvatierra, Acambaro	191,334
3. Allende	San-Miguel, Yuriria, Dolores.	231,510
4. Leon	Leon, Benjamo	237,905
	Total	874,073

La population spécifique est donc de 28 habitants par kilomètre carré.

Agriculture. — Les produits agricoles consistent en maïs, fourrages, orge, blé, canne à sucre, agaves, pommes de terre, haricots, pois, piment, arachides, melons, pastèques, concombres. Les fruits comprennent les pommes, les figues, les noix, les raisins, le limon doux et les ahouacates.

L'industrie est représentée par les manufactures de coton (mantas) de Salamanca et Salvatierra; des fabriques de draps existent à Celaya; on confectionne des poteries à Salamanca, des zarapes et de la sellerie à Leon, des rebozos et des zarapes à San-Miguel Allende.

Mines. — Guanajuato, avec ses 63,000 habitants, est un des centres les plus productifs de l'exploitation des mines au Mexique. Un fort, construit en 1554, pour la protection des premiers mineurs, en fut l'origine. En 1619 elle fut créée *villa* (bourg), en 1741 elle était élevée au rang de *ciudad* (ville). Bâtie sur la déclivité d'un ravin, elle offre une assiette très-inégale et resserrée; mais, grâce à ses belles constructions, elle offre un aspect original, qui plaît généralement à ceux qui la visitent.

Les mines offrent plusieurs groupes : 1° Le plus célèbre, celui de Guanajuato, comprenant les exploitations de Rayas, Mellado, Valenciana, Villalpando, Sirena, Cata; — 2° Le groupe de la Luz, avec les exploitations de la Luz, Purissima, Santa-Clara, San-José de los Muchachos, Santa-Lucia, El Refugio; — 3° Monte-San-Nicolas; — 4° Santa-Rosa; — 5° Santa-Anna (ces cinq groupes sont compris dans la sierra de Guanajuato); — 6° San-José de Yturbide; — 7° San-Luis de la Paz; — 8° Zichu; — 9° Atargéa (ces derniers sont placés dans la Sierra-Gorda ou aux environs).

La sierra de Guanajato s'étend à peu près dans la direction du N. N. O., sur trente lieues d'étendue. Les roches qui la composent sont d'abord des syénites, qui sont à découvert auprès de Comanja et non loin de Silao, près des sources chaudes de Comanjilla. Les diorites sont encore plus répandues : elles occupent le terrain de Chichimequila jusqu'à Guanajuato; à leur contact se rencontrent des porphyres verdâtres à pâte terreuse, qui proviennent du métamorphisme des schistes : c'est la *vacia gris* du Mexique.

Les schistes apparaissent tantôt avec leurs caractères naturels, gris ou noirs, et tantôt sous l'aspect de schistes talqueux; enfin les calcaires en assises minces et entremêlés de schistes et de grès occupent une grande étendue au nord de Guanajuato. On voit qu'à l'exception de ces dernières roches, la sierra de Guanajuato offre la même composition minéralogique que celle de Zacatecas. L'analogie s'étend plus loin encore : si l'on examine de près les *conglomérats* rouges qui s'étendent à l'est de la Veta-Madre, on les voit recouvrir le terrain métallifère absolument comme la même roche recouvre le terrain de Zacatecas au sud de

la Veta-Cantera. Ce conglomérat rouge est composé, à la base, d'éléments feldspathiques grossiers. Il y a ensuite passage graduel à des grès feldspathiques qui se chargent de plus en plus des éléments de la *vacia gris* et qui donnent naissance à des grès rouges, bigarrés, et enfin à des grès verts employés dans les constructions de Guanajuato sous le nom de *lozeros*. L'étage qu'ils forment peut avoir de 40 à 50 mètres de puissance; ils passent plus haut aux tufs qui les recouvrent sur toute la hauteur de l'escarpement, qui s'élève jusqu'au sommet de la Bufa. Cet étage, depuis le conglomérat jusqu'aux tufs et aux brèches qui couronnent le haut du piton, appartient à ce vaste horizon qui recouvre toute la surface extérieure des plateaux mexicains, et que je me propose de faire connaître plus tard en détail. Mais il me semble inexplicable que M. de Humboldt ait pu reconnaître dans ces conglomérats et ces grès l'équivalent de l'étage du vieux grès rouge, tandis que ces roches recouvrent des terrains moins anciens et qu'elles appartiennent d'une façon manifeste à l'étage le plus récent du Mexique. La Veta-Madre s'étend à l'ouest de Guanajuato avec une direction N. O. qu'elle conserve sur plusieurs kilomètres. Ce large filon, séparé en trois plans par des salbandes stériles, a rempli une grande faille de soulèvement inclinée au N. E.; c'est un exemple analogue à la disposition de la Veta-Cantera, à Zacatecas, et du filon de Milagro, à Catorce. Le mur est occupé par des conglomérats rouges, et l'on rencontre au toit des schistes, qui, dans la stratification générale, leur sont inférieurs. Les anciennes exploitations de Cata, de Rayas, de Mellado et de Valenciana, qui ont fait la réputation de ce centre, ne sont plus qu'un souvenir. On exploite encore les parties supérieures des mines de Rayas et de Mellado, les niveaux inférieurs étant noyés. La mine de Sirena, grâce

à de nouveaux travaux, fournit une extraction assez importante.

Le minéral de la Luz, distant de 6 kilomètres, possède des mines autrefois très-exploitées et présentant encore une certaine activité. Les principales sont celles de la Luz, de Jesus-Maria, de Purissima, Santa-Clara, San-José de los Muchachos, San-Lucia et El Refugio. Les filons exploités sont enclavés dans la *vacia gris* et dans des schistes métamorphiques. Les minerais sont quelquefois, comme à la mine Santa-Clara, composés d'une brèche de ces roches, imprégnée de sulfures métalliques. Les autres mines réparties dans la sierra, à Villalpando, à Monte-San-Nicolas, à Santa-Rosa et à Santa-Anna, fournissent aussi des minerais en quantité variable.

Quelques compagnies, comme la compagnie anglo-mexicaine, ont à la fois des mines et des haciendas de beneficio; mais, dans la plupart des cas, les exploitants de mines sont simplement producteurs des minerais, et les maîtres d'haciendas se limitent au traitement de ceux qu'ils achètent. Le district de Guanajuato offre, sous ce rapport, un aspect assez particulier : chaque semaine on procède, sur le carreau des mines, à l'adjudication à l'enchère de lots de minerais; ces achats doivent se faire au juger comme poids et teneur, les essais n'étant pas autorisés par la coutume. Trente-deux haciendas sont agglomérées dans la ville de Guanajuato ou ses environs. De 1827 à 1855, les lingots sortis de ces établissements et frappés à la monnaie ont produit 124,896,504 piastres, soit plus de 600 millions de francs. Le beneficio de patio est le seul usité dans ce district, et il y est conduit avec plus d'habileté que dans les autres, grâce à quelques perfectionnements nouveaux et à des appareils mécaniques qui sont dignes de fixer l'attention des métallurgistes.

La production dans les dernières années, en prenant pour base la fabrication des monnaies, est la suivante :

1863	7,500 000	piastres, production totale.
1864	4,600,000	———————
1865	4,060,000	———————

La valeur de l'or allié à l'argent s'élève à 10 ou 11 p. 0/0 de la valeur totale.

L'État de Guanajuato offre, au sud, un groupe de volcans fort curieux; ils sont au nombre de sept et entourent la plaine qu'on a appelée *valle de Santiago*. Les cratères de deux de ces volcans sont remplis d'eau : c'est d'abord l'Alberca, le plus connu de tous; l'eau y est très-légèrement alcaline et son niveau est le même que celui de la nappe aquifère des terrains environnants, ce qui prouve qu'il n'y a aucun reste d'activité volcanique sous forme de source minérale. Le niveau du second cratère-lac nommé le *Hoya*, est, du reste, absolument le même. On peut constater les laves à l'Alberca, les tufs au volcan de la Cantera, où ils sont exploités comme pierre à bâtir, et l'on remarque partout que les derniers produits sont cinériformes. Les cendres et les lapilli sont surtout abondants au volcan de la Batea. On rencontre à la surface de la plaine, jusqu'à Salamanca, des blocs de lave et de basalte; ces roches se montrent encore au pied de la sierra de Guanajuato, à la base du Cubilete et dans le voisinage des eaux thermales de Comanjilla et d'Aguas-Buenas, près de Silao; elles se représentent au Cerro del Gigante, un des hauts sommets de la même sierra (3,075 mètres). On a signalé, au pied de cette montagne, un gisement de cinabre contenu dans une fissure remplie de kaolin. Les échantillons sont tous assez pauvres, et il est peu probable que cette veine puisse donner lieu à une exploitation sérieuse.

J'étais arrivé au terme de ma mission, ayant accompli l'exploration des principaux centres métallifères qui recouvrent ces vastes contrées; il ne me restait plus qu'à gagner Mexico, et de là le rivage du golfe et la France.

De Guanajuató je me rendis à San-Miguel-Allende par les contre-forts qui se développent du côté est de la sierra. San-Miguel, placé à l'extrémité de la chaîne, est surtout connu par ses eaux chaudes et sa fabrication de zarapes. J'allai visiter dans les environs un gisement de lignite, signalé avec l'empressement que peut faire naître dans un pays privé de bois l'annonce d'une découverte de combustible minéral. Ces lignites se rencontrent au milieu des tufs blancs, dans une dépression de terrain nommée *la Hoya;* ils forment une couche de 3 à 4 centimètres et paraissent provenir de bois en partie carbonisé, mais dans lequel une infiltration minérale s'est faite, car la silice y domine. Ces lignites ne peuvent pas brûler; ils perdent leur carbone dans un feu ardent de bois ou de charbon. Je traversai ensuite l'État de Queretaro, en passant par son chef-lieu pour parcourir la route ordinaire qui conduit à Mexico.

XVI

SITUATION DES MINES AU MEXIQUE.

Surface métallifère. — D'après la revue rapide qui a été donnée aux paragraphes précédents, il est démontré que l'étendue des terrains métallifères au Mexique est plus considérable qu'on ne le pense généralement; elle mesure les quatre cinquièmes de la surface du pays et comprend l'espace limité par les côtes de l'océan Pacifique d'une part, et de l'autre par une ligne parallèle menée de Paso-del-Norte à Tehuantepec. Ce parallélogramme ne mesure pas moins de

2,000 kilomètres de longueur sur 600 de largeur. La Sierra-Madre du Pacifique occupe le milieu de cette figure et la partage en trois régions distinctes : terres basses, montagnes et plateaux. Les filons métallifères sont répartis irrégulièrement dans ces trois régions. Les mines situées sur les plateaux ont reçu entre toutes le plus grand développement en raison du climat, des ressources agricoles et de la facilité des communications. Il n'est point certain qu'elles soient les plus riches, elles ont été et elles sont encore les mieux exploitées. Elles comprennent, comme nous l'avons déjà indiqué dans les pages précédentes, les mines du Real-del-Monte, Guanajuato, San-Luis-Potosi, Zacatecas, Catorce, Fresnillo, Sombrerete, Parral, Chihuahua, etc. La cordillère que les anciens géographes faisaient passer par ces lieux célèbres, et qui n'a point disparu de la plupart de nos cartes, n'existe pas. Les cartographes allemands, mieux renseignés, en ont fait justice depuis quelques années. Il serait à désirer aussi que nos minéralogistes cessassent de faire courir, sous le nom de *Veta-Madre,* le même filon par toutes ces mines.

Systèmes de filons. — En réalité, il y a dans chaque localité un système isolé de filons quelquefois facile à saisir; il se compose d'un faisceau de filons directeurs, orientés presque toujours du N. O. au S. E., et de filons croiseurs offrant des directions variées; d'autres fois, au contraire, c'est un réseau de veines métalliques d'un enchevêtrement très-compliqué, et il est rare que deux localités voisines ne présentent pas entre elles une très-grande dissemblance de gisement.

Distribution géographique. — Ces groupes de filons occupent des massifs surélevés et isolés les uns des autres sur le grand plateau mexicain ; cependant on trouve aussi des filons

dans la plaine autour de collines basses, comme au Fresnillo, à Plateros, à Ramos, à Charcas, à San-Lucas et dans vingt autres endroits. Il est probable que les alluvions en cachent beaucoup d'autres. La Sierra-Madre contient les exploitations renommées de Batopilas, Guadalupe-y-Calvo, Morelos, San-Dimas, Guarisamey, Panuco, Bolaños, etc. Les terres basses présentent en Sonora de nombreux gisements plus irréguliers que riches, parmi lesquels il faut citer ce bizarre enchevêtrement de filons placé près du Rio-Yaquis et que l'on a nommé *bonanzita*. Le Sinaloa offre les gisements d'Alamos, Culiacan, San-Sébastien, del Rosario, etc.; le Jalisco, les mines de Compostella, San-Sébastien et celles qui s'étendent au sud de Mascota jusqu'aux environs de Colima. Le Michoacan, le Guerrero et l'État d'Oajaca renferment des exploitations qui avaient un renom à l'époque de la conquête de Cortez. La situation si différente de ces gisements ne permet guère de résumer leurs caractères dans un exposé aussi bref que celui-ci. On peut cependant en indiquer les écarts extrêmes. Les mines s'exploitent à toutes les altitudes depuis un niveau inférieur à celui de la mer (mines du Rosario-Sinaloa) jusqu'à près de 3,000 mètres de hauteur dans la sierra de Catorce (mines de Guadalupe et Purissima).

Distribution géologique. — Les filons sont répartis dans les terrains qui couvrent l'immense étendue de la surface métallifère; on les rencontre dans les grès, les conglomérats, les brèches, les calcaires, les schistes appartenant aux formations secondaires. Ils sont souvent enclavés dans des roches métamorphiques d'une nature particulière, qui forment, au Mexique, une classe de porphyres très-curieux à étudier. On en trouve partout où se montrent des roches

cristallisées, dans les granits, les syénites, les gneiss, les diorites. Les minerais les plus abondants sont les galènes argentifères (*metales de fuego*), peu exploitées; les minerais argileux dits *colorados*, contenant des chlorures et des bromures d'argent que l'on traite par l'amalgamation à chaud; les minerais d'argent quartzeux dits *negros*, parce qu'ils contiennent l'argent à l'état de sulfure; c'est la classe la plus exploitée: elle est traitée par la méthode mexicaine de l'amalgamation à froid; elle fournit les huit dixièmes de l'argent produit par le Mexique. Les minerais courants contiennent *d'un à deux millièmes* d'argent; les minerais de première classe renferment, en moyenne, de *trois à quatre millièmes;* les minerais plus riches sont rares, et leur rencontre dans les exploitations constitue ce que, dans le langage local, on appelle une *bonanza*. Ces sortes de bonnes fortunes ont, à différentes époques, enrichi les exploitants et porté très-haut la réputation des mines; leur souvenir quelquefois rafraîchi est un mobile bien plus puissant pour le mineur mexicain que le profit courant de son industrie. Aussi doit-on mettre au nombre des causes qui ont soutenu jusqu'à nos jours la production de l'argent dans cette contrée, non point la richesse absolue des minerais, mais bien plutôt cet appât de la fortune aiguisé des chances du hasard, et la multiplicité des filons, qui est telle, que tous n'ont pu être effleurés.

Législation des mines. — Les conditions que les lois, les coutumes locales et l'esprit de la population ouvrière imposent à l'exploitation des mines doivent être indiquées à leur tour. La législation des mines a été fixée par les ordonnances royales décrétées en 1783 par Charles III. La richesse minérale avait déjà cessé d'être une propriété régalienne depuis l'année 1584 sous Philippe II; il fut reconnu par les ordon-

nances que toute mine nouvelle appartient à celui qui la dénonce, pourvu que, dans les deux mois suivants, il ait pratiqué sur le filon un puits ou une galerie d'au moins 10 *varas* de profondeur. Les concessions (*pertenencias*) sont limitées à un carré de 200 *varas* de côté (170 mètres). Les mines abandonnées peuvent, au bout de deux mois, être dénoncées de nouveau. Pour les haciendas de beneficio, le délai d'abandon est de quatre mois après que les machines en ont été retirées et lorsque les toits des ateliers sont tombés.

Certaines prérogatives sont assurées aux mineurs et aux propriétaires d'haciendas; elles les mettent à l'abri des poursuites des créanciers en empêchant l'expropriation. Le droit des créanciers ne s'étend pas plus loin que la demande d'un syndicat qui leur permette de se payer sur les produits jusqu'à concurrence de leur créance, à charge de fournir au débiteur une pension alimentaire pour lui et sa famille.

Un tribunal général de *mineria*, siégeant à Mexico, était chargé de juger en dernier ressort les contestations et les appels de tribunaux semblables établis dans chaque district. La législation est tellement entrée dans les coutumes locales, sauf toutefois pour ce qui a trait à la bonne exploitation et à la sécurité des ouvriers, que le rôle de ces tribunaux s'est peu à peu effacé; ils ne sont plus aujourd'hui que des comités consultatifs. Quelques-uns possèdent encore des archives très-intéressantes à consulter.

Ces ordonnances, en assurant à tout mineur qui en a le désir la libre exploitation d'une concession réduite, ont donné une grande impulsion à l'industrie métallurgique; il faut reconnaître cependant que le morcellement extrême qui en est le résultat est une condition fâcheuse pour l'établissement de grandes compagnies et pour l'exploitation économique des filons. Toute exploitation qui veut s'étendre

peut bien obtenir des extensions supplémentaires autour d'elle, mais, si elle a des voisins munis déjà des mêmes droits, elle est obligée de traiter amiablement avec eux, souvent à des conditions très-onéreuses, soit pour l'achat de leurs *pertenencias,* soit pour l'exploitation en commun, au moyen d'une redevance payable par une certaine proportion des minerais extraits.

Population des mines. — La population ouvrière des mines forme, au Mexique, une classe bien distincte. Le mineur mexicain est libre et n'est attaché par aucun contrat à l'exploitant qui le fait travailler; il peut même devenir son égal en dénonçant une mine, et plus d'une fois on a vu un de ces mineurs isolés, favorisé par la fortune, obtenir des rois d'Espagne jusqu'à des titres de noblesse. On conçoit combien une telle population, restée d'ailleurs fort ignorante, doit être difficile à manier. Le mineur mexicain est joueur; il dépense au jour le jour le produit de son travail, vivant pauvre en temps ordinaire et dans la prodigalité en temps de *bonanza.* Il est alors plus enclin à la rapine, et la surveillance la plus active n'empêche pas le détournement de riches échantillons. Le mode de travail qu'il préfère est l'exploitation libre d'un chantier, dont une partie de l'extraction lui est abandonnée pour son travail et tout ce qu'il fournit[1]. C'est ordinairement la moitié des minerais qu'il reçoit. Il fait deux tas sur le carreau de la mine, et le propriétaire choisit le sien. Le travail du mineur se règle aussi comme dans nos exploitations d'Europe soit à la tâche (avancement de galerie ou de front de taille), soit à la journée. Ils se servent, comme outils, du marteau, de la pointerolle, du coin et du fleuret; beaucoup

[1] Ce genre de travail se nomme *partido,* et les mineurs, dans ce cas, s'appellent *buscones.*

refusent de se servir du pic et de rien changer à leur manière d'attaquer la roche. Ils s'éclairent avec des chandelles à raison de trois par poste. Le transport des minerais se fait à dos d'homme jusqu'à la recette du puits et souvent jusqu'à la surface. Les tentatives pour établir un roulage ont échoué devant l'entêtement des ouvriers.

Progrès introduits dans l'exploitation des mines d'argent. — Les améliorations apportées dans ces dernières années se sont bornées à l'introduction de machines d'épuisement et de machines d'extraction mues par la vapeur, progrès déjà considérable, si l'on songe que toutes les exploitations prospères autrefois ont été abandonnées dans la période de leur plus grande activité par suite de l'abondance des eaux. Cette affluence est telle à un certain niveau, qui varie de 200 à 500 mètres, suivant la disposition du terrain, qu'aux puits de Valenciana et de Rayas, à Guanajuato, cinq manéges, mus chacun par huit chevaux lancés au galop et changés toutes les heures, ne parvenaient pas à étancher la venue d'eau. J'ai vu encore un exemple frappant de ce mode de travail à la Maroma, dans la sierra de Catorce. L'exploitation, parvenue à 30 mètres de la surface, a rencontré une venue d'eau considérable; on parvenait à maintenir un niveau constant au moyen de quatre manéges attelés chacun de quatre chevaux changés toutes les heures; 192 chevaux, en deux postes, se succédaient à ce travail dans les vingt-quatre heures; l'extraction ne s'élevait pas à plus de 10 tonnes de minerais, et encore était-on forcé de les arracher sous l'eau. Il est évident que tout le fonds social de la compagnie était employé à maintenir un équilibre instable, tentative qui devait la ruiner dans un temps facile à fixer à l'avance.

L'exploitation des mines, en dehors de l'installation des

machines à vapeur pour l'extraction des minerais et pour l'épuisement des eaux (*desagüe*), n'a fait aucun progrès. On peut même dire que les filons argentifères sont moins bien exploités qu'autrefois, la conduite des travaux restant trop souvent abandonnée au hasard ou aux impressions de l'ouvrier mineur. On doit cependant reconnaître chez celui-ci un coup d'œil de détail assez sûr pour le guider dans le champ étroit de son chantier et pour lui faire reconnaître exactement les variations de la teneur des minerais et les changements de composition qu s'y manifestent.

Espèces minérales de l'argent.—Les minéraux de l'argent sont assez nombreux dans les filons du Mexique. Le tableau suivant indique les plus répandus et donne les dénominations sous lesquelles les mineurs les désignent. Ces espèces sont quelquefois isolées en beaux échantillons cristallisés qui permettent d'étudier en détail leur système cristallin; mais généralement elles sont disséminées en petite proportion au milieu d'une gangue quartzeuse, à laquelle sont associés fréquemment le spath calcaire, quelquefois la stéatite et assez rarement le spath fluor.

NOMS MINÉRALOGIQUES.	DÉSIGNATIONS COMMUNES.	TERMES LOCAUX.
Argent.	Argent natif.	*Plata blanca.*
Electrum.	Alliage d'or et d'argent.	*Oroche.*
Argyrose.	Argent sulfuré ductile.	*Molonque.*
Psaturose.	Argent sulfuré aigre.	*Acerado.*
Bournonite.	Cuivre gris argentifère.	*Metal pastoso.*
Polybasite, Panabase.	Idem.	*Idem.*
Kérargyre.	Argent chloruré (corné).	*Metal blanco.*

NOMS MINÉRALOGIQUES.	DÉSIGNATIONS COMMUNES.	TERMES LOCAUX.
Iodure et bromure.	Argent ioduré, bromuré.	*Metal verde.*
Carbonate double.	Argent bleu de Catorce.	*Metal azulado.*
Proustite.	Argent arsénio-sulfuré.	*Metal de cardenillo.*
Argyrithrose.	Argent antimonié sulfuré.	*Petlanque acerado.*
Idem.	Idem.	*Petlanque encarnado.*
Sulfure de plomb.	Galène argentifère.	*Metal plomoso reluciente.*
Sulfure de fer.	Pyrites argentifères.	*Bronce platero.*
Arsénio-sulfure de fer.	Pyrites arsénicales arg[fères].	*Bronce blanco.*

Métaux divers et substances minérales. — Les difficultés qui entourent, au Mexique, l'exploitation économique des mines ont eu pour résultat presque exclusif la production des métaux précieux. Cependant la constitution minérale du pays offre des gîtes minéraux très-variés, et qui, dans un autre milieu, seraient certainement appelés par leur importance à contre-balancer celle des métaux monétaires.

Mercure. — La consommation du mercure, employé pour l'amalgamation de l'or et des minerais d'argent, s'élève annuellement à 700 tonnes et peut s'évaluer, comme frais, à 9 ou 10 p. 0/0 de la valeur des métaux précieux obtenus. Ces chiffres indiquent l'intérêt qu'il y aurait pour le pays à retirer le mercure de ses propres mines, au lieu de rester tributaire de l'ancienne métropole, l'Espagne, ou d'une possession récemment détachée et acquise aux États-Unis, comme la Haute-Californie. Cependant la presque totalité du mercure est tirée de ces deux sources en quantités presque égales.

Lors des premiers siècles de la domination espagnole, la

recherche des mines de mercure fut prohibée afin de conserver un monopole qui constituait un puissant moyen d'action aux mains d'un gouvernement qui entendait d'une manière toute léonine l'exploitation du régime colonial. L'interdiction levée quelque temps avant la proclamation de l'indépendance du Mexique, amena la constatation de nombreux gisements de cinabre. Chaque jour on en rencontre de nouveaux, sans jamais en découvrir d'assez importants pour donner lieu à de sérieuses exploitations. Je rappellerai les principales localités à titre de renseignement minéralogique bien plutôt que pour l'importance des gîtes, qui n'ont produit, jusqu'ici, que quelques tonnes de mercure chaque année.

Dans l'État de Durango on connaît les veinules situées entre le minéral d'El Oro et le Magistral. Dans celui de Guanajuato, les échantillons que l'on recueille au pied du Cerro del Gigante sont plus riches, sans être exploitables. Dans l'État de Queretaro, le cinabre apparaît au Rincon del Centeno et près d'El Doctor. On en trouve encore aux environs de Temascaltepec, près des mines d'argent, au sud de l'État de Mexico. Le gouvernement de San-Luis de Potosi en offre à Durasno, dans la sierra de Pinos et dans le massif métamorphique de Guadalcazar. Ces dernières mines ont produit jusqu'à 40 tonnes par année. Dans l'État de Zacatecas, le gîte de Melilla est connu depuis longtemps. Récemment on trouva des indices de cinabre aux environs du Fresnillo. Doit-on, après ces infructueuses tentatives, perdre l'espoir de découvrir des gîtes exploitables? Je ne le pense pas. Des veinules trouvées en Sonora, près d'Hermosillo, puis dans le Sinaloa et le Jalisco, non loin de la région du littoral, semblent annoncer, le long de la Sierra Madre du Pacifique, une disposition mi-

néralogique analogue à celle des Coast Ranges californiens et à celle des terrains du Pérou, qui contiennent des dépôts puissants de sulfure de mercure.

Cuivre. — Les minerais de cuivre sont très-abondants. Presque tous les États du Mexique offrent de nombreux filons de ce métal. Les plus favorisés sous ce rapport sont ceux de Chihuahua, Durango, Zacatecas, San-Luis-Potosi, Jalisco, Michoacan et celui de Vera-Cruz. Les mines sont généralement exploitées pour la fabrication du magistral, réactif indispensable pour le travail de l'amalgamation américaine. On produit peu de cuivre métallique; le commerce en offre cependant une certaine quantité. Le plus estimé est celui de Chihuahua; ensuite vient celui des mines de Santa-Clara, dans l'État de Michoacan. Les exploitations les plus riches sont celles de Mazaptl, dans l'État de Zacatecas; elles produisent, en moyenne, annuellement 200 tonnes de cuivre. Les mines de Tepezala, situées dans la même province, fournissent beaucoup de pyrites cuivreuses pour la fabrication du magistral.

Il existe, près de Pérote, à Zomeluhacan, une exploitation de cuivre comme il serait à désirer d'en voir se multiplier dans tout le pays. La production du cuivre métallique est le but principal des travaux; on obtient le métal dans des ateliers de fusion et on le livre au commerce à l'état de saumons ou en plaques étirées au laminoir. Cette usine alimente Mexico et exporte ses produits par le port de la Vera-Cruz, qui en est éloigné de 35 lieues.

Fer. — Les dépôts d'oxydes de ce métal sont très-répandus; ils ont donné naissance à un commencement d'industrie locale dans un petit nombre de forges, telles que

celles de San-Rafaël et Miraflores, près de Tlalmanalco, de Guadalupe y Encarnacion, près de Zacualpan, de Santa Maria, à deux lieues d'Atotonilco el Grande, de Zacualtipan, de Tepotlan et de Santa-Fé, dans l'État de Mexico; de Jesus Maria, dans celui d'Oajaca; de San-Francisco, près de Durango. On y traite les minerais du Cerro Mercado.

Le Jalisco renferme deux autres forges : celle de Zapotlan est la plus ancienne des usines de cette province.

Le fer est obtenu généralement par la méthode catalane et se vend, suivant les localités, de 1,000 à 2,000 francs la tonne. Quelques usines obtiennent la fonte au bois dans de hauts fournaux soufflés par des machines hydrauliques et même par des machines à vapeur (San-Rafaël, Guadalupe, Santa-Fé, Tepotlan, Zacualtipan et Durango). Ces mêmes ateliers et quelques fonderies secondaires fondent en deuxième fusion des pièces moulées au prix de 1,200 à 2,000 francs la tonne. Deux ou trois forges possèdent des feux d'affinerie, des fours à puddler et des laminoirs.

Malgré une activité assez grande, ces établissements, en raison de leur petit nombre et de l'insuffisance de leurs moyens d'approvisionnement, ne fournissent pas la dixième partie de la consommation mexicaine, qui s'alimente d'autre part presque exclusivement en Angleterre.

Étain. — L'oxyde d'étain s'exploite à Coneto dans l'État de Durango; on en recueille également dans les environs de Comanja, près de la sierra de Guanajuato, et il s'en rencontre, en général, vers tous les points où les roches granitiques viennent affleurer à la surface. La production, très-divisée et très-irrégulière, est presque insignifiante; elle ne doit être signalée que pour mémoire.

Plomb. — Le commerce intérieur fournit le plomb en quantité suffisante pour les besoins du pays; la cherté des transports et le peu de valeur de ce métal ne permettent pas de le transporter à de grandes distances des points de production et encore moins de songer à en faire un objet d'exportation. Le plomb provient du traitement des galènes argentifères au four castillan; c'est un produit secondaire des minerais d'argent dits de *fuego.* Les fonderies de Zimapan et d'El-Cardonal sont celles qui produisent les quantités les plus notables; le prix de vente varie de 1,200 à 2,000 francs la tonne. Quelques usines des environs de Mexico laminent en plaques ou étirent en tuyaux une certaine quantité de ce métal pour les usages ordinaires.

Zinc. — La blende est le minerai le plus répandu du zinc; elle est ordinairement argentifère, mais elle n'est pas exploitée, et le Mexique doit tirer du dehors le métal qui lui est nécessaire.

Production des métaux secondaires.— Les divers métaux que nous venons d'énumérer n'ont donné lieu pour aucun à une industrie suffisamment développée; et l'on voit que le Mexique a beaucoup de progrès à faire de ce côté pour se mettre au niveau des pays les moins avancés en métallurgie.

La production actuelle des métaux usuels, par l'irrégularité de leur exploitation et par le champ morcelé de la consommation, échappe à toute évaluation statistique; cependant on peut admettre, avec M. Lerdo de Tejada, que l'importance totale de la production de ces métaux ne dépasse pas annuellemeut 5 à 6 millions de francs.

Substances minérales diverses. — Parmi toutes les matières

minérales, le *sel* tient au Mexique la première place comme importance; la métallurgie de l'argent en emploie plus de 100,000 tonnes par an dans le *beneficio de Patio.* Les lagunes situées entre Zacatecas et San-Luis-Potosi en sont abondamment fournies. Le sel se retire encore de l'eau de la mer dans les environs de Tampico, sur le littoral du golfe et dans les marais salants du territoire de Colima, sur les bords du Pacifique. Le sel provenant de ces dernières localités est, en raison de sa pureté, plus spécialement affecté à l'alimentation des populations, tandis que celui des lagunes, destiné aux haciendas de beneficio, est souvent récolté à l'état terreux, sous le nom de *saltierra,* et ne contient que 20 à 30 p. o/o de chlorure de sodium, accompagné de carbonate et de sulfate de soude et de magnésie.

Quelques lagunes fournissent en plus grande abondance le *carbonate de soude* (*tequesquite*), qui est employé comme fondant dans le traitement des minerais quartzeux et plombifères par fusion au four castillan. Des dépôts de ce sel alcalin se rencontrent dans le lit de l'ancien lac de Mexico, sur les plaines, aux environs de Puebla, de Sayula, près de Guadalajara et sur plusieurs points du Bolsom de Mapimi, dans la région septentrionale des hauts plateaux.

Les alluvions des plaines renferment souvent du *nitrate de potasse* (*salitre*), et ce mot espagnol devient souvent un nom de lieu. Le nitre est exploité pour la fabrication de la poudre, dont il est fait une grande consommation dans les mines d'argent. On en brûle également dans les réjouissances religieuses et nationales, en boîtes, pétards et feux d'artifice, et aussi quelque peu dans les *pronunciamientos.* Malgré la profusion des dépôts de ce genre (abondance suffisamment expliquée par l'enfouissement de matières organiques dans des terrains meubles, perméables et soumis à

de fortes insolations), on crée encore des nitrières artificielles, dont les Mexicains des âges passés connaissaient l'usage. Ils se livraient à cette pratique par superstition, mais surtout dans un but agricole.

Le soufre a pour principal gisement le cratère du Popocatepetl. Depuis qu'Ortaz, envoyé par Cortez, y monta en 1522 après la prise de Mexicō, c'est de la *montagne fumante* que se tire tout le soufre employé aux environs de la capitale. Plusieurs évents volcaniques sont aussi des solfatares; on rencontre également d'autres dépôts provenant de sources sulfureuses et gypseuses à Guascama, à Mapimi, à Taximaroa.

L'alun se récolte en divers endroits; le gisement le plus remarquable est celui qui se trouve dans le Bajio à peu de distance de Celaya : c'est une montagne de schistes alunifères, on les exploite pour en retirer l'alun employé dans les teintureries. On lessive dans le même but certaines terres chargées de sulfate d'alumine, qui se trouvent aux environs des cratères volcaniques. Celui du Popocatepetl et les portions extérieures de son cône offrent des efflorescences de cette espèce.

Les produits hydrocarburés paraissent moins répandus au Mexique que ne l'indiquerait, à première vue, sa constitution géologique ; on connaît cependant un dépôt d'asphalte dans le Guerrero, au *Cerro de Brea;* un autre à Tepesiutlan, à peu de distance de Pérote; dans le Jalisco, près du *Bramador*, et en un petit nombre de points de la cordillère volcanique qui traverse de l'est à l'ouest la partie tropicale du Mexique.

Les combustibles minéraux sont également représentés avec beaucoup de parcimonie; on rencontre fréquemment, au milieu des tufs feldspathiques des plateaux, des lignites très-imparfaits en couches minces et lenticulaires d'un faible diamètre; la mauvaise qualité de ce combustible et sa rareté relative ont empêché de poursuivre les recherches. Le gisement le plus considérable de ce genre se rencontre aux environs de San-Juan de los Lagos. D'autre part le soulèvement de la Sierra-Madre du Pacifique met à nu, dans la Sonora et dans le Chihuahua, des portions considérables du terrain carbonifère. Au milieu des strates de cette formation ancienne on rencontre des couches d'anthracite dans le district d'Ures et dans le sud du Chihuahua, au presidio del Gallo. Le terrain carbonifère se représente dans le Jalisco, puis dans une partie du Guerrero et dans l'État d'Oajaca. Dans cette dernière province on a signalé un gisement de charbon minéral, qui mériterait à lui seul une reconnaissance directe d'autant plus facile à faire que c'est sur le littoral même du Pacifique et à peu de distance d'un bon mouillage qu'existe ce dépôt de combustible.

Les matériaux de construction qu'offre la constitution géologique de cette partie du continent américain sont très-variés. Les marbres sont assez rares; on en trouve de beaux échantillons aux environs de Puebla, dans l'État d'Oajaca et dans celui de Sonora. Les calcaires gris sont très-répandus dans les deux sierras qui soutiennent les plateaux sur les versants des deux océans; ils sont également communs dans les chaînes qui émergent vers le nord du Mexique. Dans toute la partie centrale où dominent les roches feldspathiques, les calcaires apparaissent plus rarement à découvert; mais alors on trouve à la surface même du sol, et souvent au-dessus

de l'alluvion, des nappes minces d'un calcaire tendre et argileux. L'existence de ces croûtes de carbonate de chaux est un caractère tellement général de la composition du sol sur les plateaux, que, depuis le 41ᵉ degré de latitude N. jusqu'au 19ᵉ, je les ai constamment rencontrés.

Le gypse saccharoïde et cristallisé s'offre en divers endroits dans le voisinage des chaînes, où il se montre en relation avec des sources thermales et sulfureuses; très-fréquemment la présence du sulfate de chaux est connexe de celle du soufre. Le plâtre est d'un emploi restreint dans le pays.

Les terres à poteries et *le kaolin* sont remarquables par leur abondance et leur qualité plastique. On connaît la terre blanche réfractaire de Salamanca, les argiles figulines de Puebla et celles de Guadalajara, qui donnent lieu à une fabrication très-renommée de poteries fines.

Les ocres rouges et jaunes sont très-communes et présentent de riches colorations. On retrouve en plusieurs localités la trace des exploitations des anciens Mexicains, qui faisaient de ces matières un usage constant pour la confection de leur poteries colorées et pour leurs peintures murales et manuscrites.

Ajoutons à cette énumération déjà longue des produits minéraux les matériaux de construction empruntés aux tufs, aux grès et aux porphyres feldspathiques sous le nom de *cantera* et de *lozero*. Toutes les constructions du Mexique en sont faites; ces matériaux, de textures et de couleurs très-variées, se taillent facilement et sont d'excellentes pierres à bâtir. On emploie aussi beaucoup de basaltes bulbeux (*tetzontli*) pour les maçonneries légères.

Production moyenne des métaux précieux. — La production des mines du Mexique, depuis une quinzaine d'années, n'a

pas dépassé annuellement 500 tonnes d'argent et 4 1/2 tonnes d'or; ce qui correspond à une valeur totale de 126 à 127 millions de francs pour les deux métaux précieux, soit 23 millions et demi de piastres.

Cette production se distribue moyennement de la façon suivante entre les divers États de la république :

Chihuahua	1,100,000 piastres.
Sonora	1,800,000
Sinaloa	4,000,000
Durango	1,200,000
Jalisco	1,000,000
Zacatecas	4,300,000
San-Luis-Potosi	1,200,000
Guanajuato	4,100,000
Mexico	4,500,000
Oajaca	400,000
Total	23,600,000

Si l'on tient compte de ce fait, que les trois quarts des anciennes mines sont abandonnées, que plusieurs districts très-importants comme ceux de Catorce, San-Pedro-Potosi, Sombrerete, San-Dimas, Guarisamey, Guadalupe y Calvo, Santa-Eulalia, etc., ne produisent plus que des quantités d'argent très-minimes, quand on les compare à leur ancienne production, on croirait pouvoir en conclure que la quantité de métaux précieux livrés chaque année à la circulation pourrait être facilement doublée ou triplée. Cependant une semblable augmentation, que justifieraient d'ailleurs l'abondance des minerais et l'activité des populations ouvrières, ne peut être réalisée par suite des conditions particulières dans lesquelles se trouve placé le Mexique. A aucune époque en effet la production n'a beaucoup dépassé le rendement actuel; en compulsant les documents statistiques, on trouve

comme maximum de production le chiffre de 27 millions de piastres pour chacune des années 1804 et 1805, chiffre qu'il conviendrait peut-être de porter à 30 millions pour tenir compte des lingots échappés au fisc. Ce maximum exceptionnel de la production ne dépasse le rendement actuel que de 27 p. 0/0.

Il convient d'indiquer maintenant en quelques mots les conditions économiques et sociales de la contrée.

Rôle de l'agriculture. L'exploitation des mines emprunte presque tous ses moyens d'action à l'élément agricole. La force motrice employée dans les mines et dans les haciendas de beneficio consiste presque exclusivement dans le travail des mules et des chevaux, que l'on nourrit de maïs, graine qui sert également de base à l'alimentation de la classe ouvrière. Or les conditions de la production agricole sont très-irrégulières. Par suite de la sécheresse de certaines années, les récoltes manquent dans certaines provinces pendant qu'il y a abondance dans d'autres, circonstance qui ne sert qu'à éviter les disettes locales, mais non à maintenir les écarts du prix de la denrée dans d'étroites limites. Les transports sont longs et onéreux par eux-mêmes; et, lorsqu'on songe que les animaux employés à les effectuer sont eux-mêmes consommateurs de la denrée renchérie qu'ils transportent, on comprend les variations énormes que présente, dans certains cas, le prix du maïs.

Ainsi le maïs, qui vaut, dans les années abondantes, tout au plus *une piastre la fanega*, soit 9 fr. 50 l'hectolitre, se vendait, à San-Luis-Potosi :

En 1864 de 4,00 piastres à 8,75
En 1865 de 1,25 piastres à 3,75
Le prix moyen revenait, en 1866, à 1,20

A Guanajuato les écarts sont moins grands à cause de la proximité d'un grenier d'abondance tel que le Bajio. Malgré cette condition favorable, le prix du maïs y varie encore dans le rapport de 1 à 5, comme l'indiquent les chiffres suivants :

1858	(prix moyen)	1.20 piastres.
1859		1.61
1860		3.44
1861		3.25
1862		1.10
1863		3.75
1864		5.16
1865		1.50

Si l'on a égard à la quantité énorme de maïs consommée par les animaux attachés aux mines et aux haciendas, et si l'on envisage, d'un autre côté, que les transports de matières premières destinées aux établissements métallurgiques (sel et magistral) sont également affectés d'augmentation dans les mêmes circonstances, on reconnaît sans peine que les minerais d'une faible teneur qui sont exploitables avec bénéfice en temps ordinaire, ne le sont plus aussitôt qu'une hausse sur le maïs fait varier le prix de cette denrée de 1 à 6 1/2, comme à San-Luis en 1864, ou de 1 à 5 comme à Guanajuato pendant la même année.

Les minerais qui contiennent d'*un millième* à *un millième et demi* sont les plus communs, et l'on peut dire, en présence des seuls filons reconnus, que leur quantité est presque illimitée. Mais ils ne sont exploitables qu'avec le maïs à 1 piastre ou 1 piastre 1/2 *la fanega*. C'est précisément cette condition qui, ne se maintenant pas, empêche la production des mines d'aller en croissant et la limite à un chiffre

normal qui ne peut guère excéder 25 millions de piastres à l'année.

Économie politique du Mexique. Quelques autres conditions générales viennent compléter la précédente et peuvent indiquer avec quelle simplicité de rouages économiques se développe la vie de ce pays.

Le Mexique est essentiellement, et l'on peut dire presque exclusivement producteur de métaux précieux; sa production annuelle sert de moyen d'échange pour obtenir tous les objets nécessaires à sa consommation, objets qu'il tire par les voies commerciales des pays étrangers, dont son manque d'industrie privée le rendra longtemps tributaire.

L'exploitation des mines (*mineria*) est donc un travail obligé. Tout ce que le pays a de forces vives, capitaux, intelligence, travail, est dirigé de ce côté, au grand détriment de l'avancement du progrès social. L'agriculture est soumise, par rapport à la *mineria* à une sujétion absolue, qui se reflète jusque dans les conditions inégales faites aux populations agricole et minière. Tandis que l'on voit les mineurs jouir d'une liberté individuelle absolue, les péons sont attachés aux terres des grandes propriétés par un système de servage fondé sur le plus inique des moyens.

Cependant il n'y a que 200,000 mineurs contre 6 millions de population agricole, comptant 4 millions de péons. La population du Mexique se complète par celle des villes, qui s'élève à 2 millions d'habitants. Cette dernière partie de la nation vit des transactions commerciales, qui se divisent à l'infini avant d'arriver au consommateur. C'est elle aussi qui renferme ce grand nombre de natures déclassées auxquelles le Mexique doit ses fréquentes révolutions. La population totale est de 8,200,000 âmes.

Nous aurons achevé d'indiquer ce qui regarde la production des métaux précieux en ajoutant, d'après nos recherches, quel est le capital flottant en numéraire. On peut le fixer assez exactement à trois années de production, soit à 380 millions de francs. Cette quantité de numéraire, rapprochée du chiffre de la population, donne par tête d'habitant 47 francs ou 9 piastres. Si la monnaie était aussi uniformément répartie au Mexique qu'elle l'est dans les États de l'Europe on pourrait placer ce pays après la France et l'Angleterre et avant les autres États; mais il y a une telle inégalité, sous ce rapport, entre les diverses classes de la population que nous venons d'énumérer plus haut, qu'il n'y a aucune comparaison à établir.

XVII

LE VERSANT DU GOLFE.

Le parcours de Mexico à la Vera-Cruz a été suivi par tous les voyageurs qui sont venus au Mexique depuis M. de Humboldt. Plusieurs coupes et des descriptions en ont été données. Je n'ai pas cru pouvoir me dispenser d'étudier, à mon tour, cet intéressant itinéraire autant que me le permettait un voyage rapide.

La route par laquelle on quitte la vallée de Mexico s'élève sur le flanc de la chaîne que dominent les sommets neigeux du Popocatepetl et d'Iztaccihuatl, et va chercher un passage au col de Rio-Frio, qu'elle atteint par l'altitude de 3,184 mètres. De ce point élevé, on domine toute la vallée. Mexico étale ses larges quartiers dans une plaine poudreuse; les lacs reflètent la teinte lumineuse du beau ciel de l'Anahuac; de nombreuses villes et villages brillent au milieu des cultures de l'agavé et de la verdure des jardins

maraîchers. Le Pedregal de San-Angel se détache avec ses scories comme une tache noire de même étendue que Mexico; puis, au pied de la chaîne, les petits volcans des environs d'Ayotla présentent la forme arrondie de leurs cônes et les ouvertures béantes de leurs cratères.

Le fond de la vallée est composé de tufs stratifiés et de dépôts lacustres, au milieu desquels s'élève le massif des montagnes de Guadalupe. Quelques buttes porphyriques se dressent çà et là comme le Peñol de los baños et le rocher de Chapultepec. La chaîne offre des porphyres métamorphiques très-variés de couleurs et de texture ; ils sont ordinairement très-cristallins, et le feldspath se dégage de la pâte en larges cristaux. Les roches qui ont donné naissance à ces porphyres sont les marnes du terrain crétacé, autant que la position de ces masses par rapport aux terrains de même âge situés au nord de la vallée de Mexico; et le passage de la roche porphyrique cristalline à des porphyres terreux peuvent permettre de le conclure, d'après des caractères minéralogiques qui sont très-accusés au sud de Rio-Frio, dans les ravins de San-Rafaël et jusqu'au pied de l'Iztaccihuatl. Cette dernière montagne elle-même est formée de ces porphyres, recouverts par quelques porphyres trachytiques. Elle n'est pas un volcan, comme on l'a trop souvent répété[1].

La venta de Rio-Frio, halte ordinaire des voyageurs, est située à 3,070 mètres au-dessus de la mer. On descend l'autre versant au milieu des bois de sapins, et l'on atteint

[1] Les récents tremblements de terre qui se sont fait sentir en Amérique, et principalement au Pérou, en octobre 1868, ont également agi au Mexique. Le Popocatepetl s'est mis à fumer; le Peñol de los baños a fait entendre des grondements inaccoutumés; la température des eaux qui s'en échappent s'est beaucoup élevée; enfin une fissure se serait produite à l'Iztaccihuatl, et cette montagne menacerait de devenir un volcan.

la plaine de Puebla à San-Martin-Tesmelucan, à 2,352 mètres d'altitude. Après avoir traversé les villages de San-Balthasar, de Santa-Anna, de San-Pedro, de Rio-Prieto, on arrive à la grande ville de Puebla, régulièrement bâtie en rectangles, comme toutes les villes du Mexique, et formant une sorte de grand damier où s'abrite une population de 75,000 habitants.

L'État de Puebla couvre une surface de 31,200 kilomètres carrés; la population, presque exclusivement agricole, s'élève à 655,600 habitants : c'est une proportion de vingt habitants par kilomètre carré. La culture du blé est la plus généralement répandue. Cette céréale est destinée à l'alimentation de Mexico. Le maïs et l'agavé figurent parmi les produits qui servent de base à l'alimentation de ces populations d'origine nahuatl. Le site de Puebla est dominé à l'ouest par le Popocatepetl, que l'on appelle aussi Nevado-de-Puebla, et par la masse allongée de l'Iztaccihuatl ou *Dame blanche*. Au bas de la dépression qui sépare les deux montagnes et par laquelle Cortez pénétra dans la vallée de Mexico, existent encore les ruines de Cholula, dominées par la pyramide de l'antique *teocalli*. Dans la plaine qui s'étend autour de Puebla, un œil observateur peut constater un grand nombre d'emplacements de ruines anciennes. Malgré les cultures qui les recouvrent, certaines lignes, certains mouvements de terrain et une teinte particulière de la verdure ne permettent pas de s'y tromper. Au nord-est, le massif volcanique de la Malinche présente sa forme conique hérissée d'aspérités. Le plateau qui s'étend au pied de ces montagnes se prolonge, à l'est, jusqu'aux Cumbres, et, au nord, jusqu'à un relèvement du terrain crétacé qui forme un chaînon courant du sud-est au nord-ouest. La surface du plateau, recouverte d'une riche alluvion argilo-siliceuse et calcaire, recouvre un

étage puissant de tuf blanc feldspathique ; quelques conglomérats des mêmes roches composent la masse de petites collines distribuées dans la plaine.

La route, après avoir traversé Amozoc, San-Bartholo et Acazingo, l'une des haltes de Cortez, passe sous le petit volcan éteint de San-Miguel-de-Palmar. Après San-Agustin-de-Palmar, on quitte les plateaux et les tufs pour trouver, après la Cañada, les calcaires noirs et les grès foncés qui occupent le passage des Cumbres; le sommet de ce défilé célèbre est placé à 2,432 mètres.

Mines. — L'État de Puebla contient encore quelques mines : Tetela-del-Oro, gisement d'or et d'argent placé dans le terrain crétacé; puis les mines de San-José, de San-Miguel, d'Ixcamastitlan, de Tlachachalo, Huecapan et Tlachiaque, toutes de fort peu d'importance.

En descendant des Cumbres jusqu'à Aculzingo, placé à 1,794 mètres, on peut prendre la coupe du puissant étage qui soutient le bord du plateau de l'Anahuac; la partie supérieure est presque exclusivement formée de calcaires. Vers le milieu de l'étage, des assises de grès alternent avec des assises de calcaire; cette succession se continue jusque près d'Aculzingo. Entre ce village et celui de Tecamelucan, les calcaires reparaissent, puis occupent les deux côtés de la vallée étroite qui conduit à Orizaba. Les montagnes qui entourent cette ville et qui s'étendent jusqu'au Fortin-de-las-Animas sont composées des mêmes calcaires. La ville d'Orizaba occupe, à 1,282 mètres d'altitude, une situation très-pittoresque, au pied du volcan du Citlaltepetl ou pic d'Orizaba, dont la cime neigeuse dépasse 5,500 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les calcaires se prolongent contre la base du volcan, occupent le pied de la chaîne et s'étendent

jusqu'au coffre de Pérote. Ces calcaires gris, de même que les calcaires noirs des Cumbres, font partie des étages de la formation crétacée, qui occupe une large place dans la stratigraphie mexicaine.

Avant d'atteindre Cordova, on traverse des plateaux où l'on retrouve les mêmes tufs et conglomérats qui couvrent plusieurs parties de l'Anahuac. Entre Las Animas et Paso-del-Macho, ces conglomérats laissent à découvert, au bas de la route de Cordova, des calcaires blanchâtres, et, entre le pont d'Atoyac et celui du Chiquihuite, des calcaires jaunes à pâte fine comme la pierre lithographique. L'absence de fossiles ne permet pas de leur assigner un âge ; leur position et leurs caractères lithologiques indiqueraient cependant qu'ils peuvent être tertiaires. Les tufs et les conglomérats occupent le pied du versant jusqu'au delà de Palo-Verde. A la Soledad, des couches de grès et de sables alternent ensemble et sont recouvertes, entre la Tejeria et la Vera-Cruz, par les sables mouvants des dunes, déposés successivement par l'action de la mer à l'état de cordons littoraux.

L'État de Vera-Cruz occupe, le long du golfe, une surface de 63,000 kilomètres carrés, et s'étend jusqu'au pied des Cumbres et de la Sierra-Madre de l'est. Il occupe deux zones : les terres tempérées, suivant une bande dont l'Orizaba et Pérote, Cordova et Jalapa, marquent les deux limites, puis les terres chaudes, qui s'étendent sur toute la région du littoral. L'agriculture est la grande richesse de cette province ; ses meilleurs produits sont la canne à sucre, le tabac, le café, la vanille et les racines de jalap, qui se recueillent aux environs de Jalapa. La population s'élève à 338,900 habitants, soit 5 à 6 par kilomètre carré.

XVIII

TEMPÉRATURE DES EAUX DE L'ATLANTIQUE ENTRE LES CÔTES D'AMÉRIQUE ET CELLES DE FRANCE.

L'océan Atlantique doit, comme on le sait, au courant du Gulf-Stream une distribution particulière de chaleur dont la loi a préoccupé les physiciens depuis plusieurs années. Le baron de Humboldt, en signalant la haute température que les eaux présentent sur quelques points du golfe du Mexique, avait émis l'opinion que le courant empruntait au climat tropical, dans son parcours sous les côtes de la Nouvelle-Espagne, une partie de la chaleur qu'il va ensuite porter le long de la côte de la Floride, où il pénètre dans l'étroit canal de ce nom, qui, en le resserrant, le force à déboucher, comme un fleuve d'eau tiède, au milieu des flots de l'Atlantique.

Le trajet du courant a ensuite été étudié avec beaucoup de soin par le capitaine Maury, auquel on est redevable d'un si grand nombre de belles découvertes hydrographiques. C'est en coordonnant une multitude d'observations thermométriques, relevées le long des côtes des États-Unis et sur les routes suivies par les navires entre les deux continents, que ce savant est arrivé à tracer avec une précision merveilleuse la marche du Gulf-Stream et à fournir ainsi aux marins une excellente donnée nautique et l'indication d'une route qui abrége sensiblement la durée des traversées d'Amérique en Europe. Le parcours du Gulf-Stream a encore donné l'explication du régime météorologique auquel se trouve soumis le N. O. de l'Europe. Les Îles Britanniques, en particulier, lui doivent un climat plus tempéré que celui des régions situées à même latitude sur la côte

américaine; ainsi, sous le méridien de l'Irlande, la limite à laquelle s'arrêtent les glaces dérivant des régions polaires se maintient à 15 ou 20 degrés plus au nord que sous le méridien de Terre-Neuve.

M. Ch. Sainte-Claire Deville, pendant un séjour de plusieurs années dans les Antilles, a étudié la distribution de la chaleur à la surface de la mer qui les baigne; il a ensuite étendu ses recherches aux températures du golfe du Mexique et à celles des parages de Bahama. Le travail de ce savant académicien, publié en 1845, avec une belle carte qui donne la distribution de la chaleur, figurée au moyen de courbes d'égale intensité thermométrique, indique bien que le courant équatorial, origine du Gulf-Stream, pénètre dans la mer des Antilles par les passes qui séparent les îles entre elles, qu'il s'y étend, en se séparant en deux branches, pour se réunir à l'autre extrémité de cette mer entre le cap Catoche du Yucatan et le cap San-Antonio de Cuba; puis, qu'au lieu de circuler dans le golfe du Mexique, comme le pensait M. de Humboldt, il tourne brusquement à l'est pour s'engager dans le canal de la Floride.

Par la construction de ces courbes d'égales températures, M. Sainte-Claire Deville a établi l'existence de ce qu'il a appelé *pôles de chaleur*. Ce sont des espaces d'eaux tranquilles, sortes d'îlots au milieu des courants, dont la température acquiert un degré plus élevé que celle des eaux courantes. Plusieurs de ces *pôles* se remarquent dans la mer des Antilles et dans le golfe du Mexique. Une autre considération qui ressort de cet important travail est la constatation d'eaux plus froides en contact avec les côtes continentales de l'Amérique. M. Sainte-Claire Deville explique ce fait par l'action du contre-courant polaire, qui, s'interposant entre les côtes des États-Unis et le Gulf-Stream,

empêcherait les contrées du nord de l'Amérique de ressentir les effets calorifiques de ce dernier. Le courant polaire continuerait ensuite sa course le long des côtes du golfe du Mexique et de la mer des Antilles; et, en effet, on constate, dans ce parcours, que les eaux en contact avec la côte sont plus froides que celles qui se trouvent plus loin au large.

Dans la traversée du Mexique en France, j'eus l'occasion d'observer à mon tour les températures à la surface de l'Océan, et j'ai pensé que ces observations réunies, dans le tableau suivant, pouvaient avoir un certain intérêt comme confirmation des travaux publiés précédemment.

TABLEAU DES TEMPÉRATURES DE L'OCÉAN ATLANTIQUE
ENTRE LA VERA-CRUZ ET BELLE-ÎLE.

DATES.	HEURES.	TEMPÉRATURE		POSITION		OBSERVATIONS.
		de l'atmosphère.	de la mer.	LATITUDE Nord.	LONGITUDE Ouest Paris.	
1866.		degrés centigr.	degrés centigr.			
14 octobre...	midi.	27°,15	25°,30	//	//	A Vera-Cruz, sous Saint-Jean-d'Ulloa.
15.........	midi.	27°,80	27°,60	21° 09′ 50″	95° 27′ 30″	
	3	28°,80	26°,80			
	6	25°,40	25°,30	//	//	Vent d'est, à 7 h. 1/2 grande pluie.
16.........	7	26°,90	27°,05	//	//	Brise d'est.
	10	27°,20	27°,40			
	12	27°,60	27°,20	22° 10′ 30″	91° 19′ 20″	
	4	27°,00	26°,80	//	//	Mer houleuse, grosse mer la nuit.
17.........	7	25°,20	27°,20	//	//	Courant du Gulf-Stream.
	12	26°,40	27°,00	22° 54′ 40″	87° 10′ 15″	
				//	//	Séjour de la Havane du 17 octobre au 22.
22.........	12	26°,40	26°,20	23° 13′ 45″	84° 06′ 00″	

DATES.	HEURES.	TEMPÉRATURE de l'atmosphère.	TEMPÉRATURE de la mer.	POSITION LATITUDE Nord.	POSITION LONGITUDE Ouest Paris.	OBSERVATIONS.
1866.		degrés centigr.	degrés centigr.			
23	12	27°,20	26°,30	23° 11′ 40″	82° 22′ 00″	Canal de Bahama.
24	12	26°,90	26°,60	22° 43′ 50″	80° 58′ 10″	Mer calme.
	6	26°,40	26°,65	//	//	*Idem.*
25	7	26°,20	26°,80	//	//	*Idem.*
	12	27°,10	26°,70	21° 35′ 30″	78° 59′ 15″	*Idem.*
26	12	27°,20	27°,50	20° 41′ 10″	76° 01′ 15″	*Idem.*
	3	28°,00	27°,40	//	//	*Idem.*
27	7	27°,40	27°,65	//	//	*Idem.*
	12	27°,80	27°,60	20° 15′ 40″	73° 12′ 50″	*Idem.*
28	7	26°,30	27°,50	19° 27′ 20″	70° 38′ 00″	*Idem.*
	2	28°,00	27°,40			
	6	26°,40	27°,20	//	//	*Idem.*
29	8	28°,00	27°,20	//	//	*Idem.*
	12	28°,50	27°,30	//	//	En vue de Saint-Thomas.
	2	//	//	Port de Saint-Thomas.		Séjour à Saint-Thomas, du 29 oct. au 5 nov.
5 novembre.	8	26°,80	26°,65	//	//	Belle mer.
	12	27°,70	26°,85	19° 54′ 30″	64° 38′ 30″	*Idem.*
6	8	26°,50	26°,70	//	//	*Idem.*
	12	27°,60	26°,40	22° 18′ 40″	62° 03′ 10″	*Idem.*
7	8	26°,00	25°,90	//	//	*Idem.*
	12	26°,60	26°,00	//	//	*Idem.*
	6	24°,40	26°,05	//	//	*Idem.*
8	12	25°,60	23°,70	27° 28′ 00″	56° 05′ 00″	*Idem.*
9	8	23°,50	23°,60	//	//	*Idem.*
	12	25°,20	23°,50	30° 22′ 40″	53° 00′ 50″	*Idem.*
	6	22°,00	23°,40	//	//	*Idem.*
10	8	22°,40	23°,20	//	//	Mer houleuse.
	12	21°,30	23°,20	32° 25′ 30″	49° 41′ 30″	*Idem.*

DATES.	HEURES.	TEMPÉRATURE de l'atmosphère.	TEMPÉRATURE de la mer.	POSITION LATITUDE Nord.	POSITION LONGITUDE Ouest Paris.	OBSERVATIONS.
1866.		degrés centigr.	degrés centigr.			
11	8	18°,90	20°,90	"	"	Mer houleuse.
	12	20°,80	20°,60	34° 34′ 30″	45° 50′ 00″	*Idem.*
12	8	20°,20	19°,60			
	12	20°,50	19°,60	36° 50′ 20″	41° 08′ 25″	
	6	19°,70	19°,50			
13	8	18°,40	19°,20	"	"	Grande pluie.
	12	18°,50	19°,35	39° 01′ 30″	36° 22′ 00″	
	6	18°,00	18°,50	"	"	Brise du sud, observé la nuit le passage des astéroïdes.
14	8	18°,50	18°,20	"	"	Vent S. E.
	12	19°,20	17°,80	40° 58′ 30″	32° 06′ 20″	Parages des Açores.
	6	17°,70	17°,20	"	"	Belle mer.
15	8	18°,50	16°,10	"	"	*Idem.*
	12	18°,20	16°,40	42° 21′ 30″	27° 01′ 10″	*Idem.*
	6	16°,80	16°,20			
16	8	15°,20	16°,30			
	12	15°,50	15°,50			
17	8	14°,90	15°,50			
	12	13°,90	15°,50	44° 55′ 10″	16° 13′ 30″	
	6	14°,10	14°,50	"	"	Mer houleuse.
18	8	13°,20	14°,40	46° 20′ 00″	10° 40′ 00″	*Idem.*
	12	14°,00	14°,40	"	"	*Idem.*
	6	12°,90	14°,20	"	"	*Idem.*
19	8	12°,50	14°,30	"	"	*Idem.*
	10	13°,60	14°,50	Par le travers de Belle-Île.		*Idem.*

Après avoir réuni ces observations en tableau, j'ai songé à les figurer suivant une courbe qui rendît plus sensible aux

yeux leurs variations et l'arrangement de leurs séries. (Voir la carte ci-jointe.)

Les observations ont commencé à San-Juan-d'Ulloa, en face de la Vera-Cruz, à l'extrémité du port où mouillent les vapeurs transatlantiques. En octobre, la température des eaux était de 25°,30, au contact de la côte. Cette température est de deux degrés inférieure à la moyenne de celles qui furent ensuite constatées au large et sous les côtes des Grandes Antilles. C'est une confirmation de l'abaissement de la température des eaux au voisinage de la terre ferme en Amérique, abaissement dû au courant polaire, très-énergique à la hauteur de Terre-Neuve, et qui, se maintenant ensuite au long des côtes, en éloigne le Gulf-Stream.

La série des chiffres indique, pour la deuxième observation, une température très-élevée : 27°,60, correspondant à un des *pôles* de la carte de M. Deville. En suivant le tableau, on trouve que, vers le banc de Campêche, le remous du courant côtier abaisse la température et la ramène à celle de San-Juan-d'Ulloa. Après avoir dépassé le cap Catoche, le courant du Gulf-Stream est franchi, et le thermomètre accuse 27°,20 dans les eaux du courant. La température des eaux se maintient ensuite, avec de légères oscillations, aux environs de 27 degrés, le long de l'île de Cuba, dans le canal resserré de Bahama et sous les côtes de Saint-Domingue, jusqu'à l'archipel des îles Vierges. Ce n'est qu'à une distance de 300 milles de ces dernières îles, en plein océan Atlantique, qu'une diminution sensible se manifeste dans la température des eaux. Mais ce refroidissement n'est point continu ; les variations procèdent par changements assez brusques, après avoir présenté une égalité remarquable dans la température sur de longues distances. Si l'on exprime les variations par une courbe dont l'espace parcouru repré-

sente l'axe des abscisses, et les températures mesurées en degrés centigrades celui des ordonnées, on remarque[1], dans la partie de la courbe qui correspond à l'océan Atlantique, une série de larges paliers se succédant à des niveaux décroissants; on peut conclure de ce fait l'existence de courants à températures uniformes sur de grandes largeurs et marchant parallèlement entre eux. On peut remarquer, pour le 11 et le 12 novembre, une décroissance continue dans la température des eaux. C'est un fait exceptionnel à noter dans la série; il correspond à la partie de l'Océan traversée entre le 50e et le 40e degré de longitude ouest. Les eaux perdent dans cet intervalle 3°,60. Cette zone doit être considérée comme la séparation du régime de la mer entre le nouveau et l'ancien continent. Dans le voisinage des Açores, la moyenne température de l'Océan est de 18°,20; on peut constater encore dans ces parages une décroissance plus accélérée que dans le reste de la traversée. La disposition par larges nappes, d'égale température, se maintient ensuite dans l'Océan jusqu'aux rivages de France. On arrive à constater le minimum de 14°,20 à 160 milles de l'embouchure de la Loire; puis la température s'élève légèrement en approchant des côtes, jusqu'à atteindre 14°,50 sous Belle-Île, en dehors de l'action des eaux du fleuve.

L'examen de la série des chiffres contenus dans le tableau précédent établit cette proposition générale : que les eaux de l'océan Atlantique, entre les terres intertropicales de l'Amérique et la région moyenne des côtes de l'Europe, possèdent des températures moyennes plus élevées que celles des terres qu'elles baignent.

[1] Voir la courbe figurée sur la carte.

XIX

OBSERVATION DES ASTÉROÏDES DU 13-14 NOVEMBRE.

Pendant la même traversée j'eus l'occasion d'observer le passage périodique des astéroïdes du 13-14 novembre. A mon arrivée à Paris, j'adressais à l'Académie des Sciences la note suivante, qui fut présentée par M. Boussingault dans la séance du 3 décembre 1866.

« Le 13 novembre dernier, à 45 milles au nord-est de l'île de Flores, la plus septentrionale des Açores, et vers 10 heures du soir nous fûmes témoins, à bord du paquebot *l'Impératrice-Eugénie*, de l'apparition des étoiles filantes périodiques qui se représentent chaque année à la même date, et qui, cette année, comme en 1779 et 1833, sillonnèrent la voûte céleste avec une remarquable intensité.

« Le ciel était pur, une bande étroite de nuages couvrait le tour de l'horizon jusqu'à une hauteur de 10 degrés. Derrière ce voile et dans une direction N. 59 degrés E. émergeaient d'un même point, une série de traînées lumineuses qui parcouraient le ciel comme les fusées d'un feu d'artifice. Ces trajectoires parallèles figuraient en perspective les cercles méridiens d'une sphère ayant son pôle au point d'émergence.

« Les étoiles qui suivaient les cercles voisins de l'horizon ressemblaient à celles qui, chaque nuit, parcourent l'espace, et leurs trajectoires étaient d'autant plus courtes, qu'elles étaient plus rapprochées de l'horizon. L'éclat de celles qui se mouvaient plus haut dans le ciel augmentait en intensité et en durée, jusqu'à présenter, pour les étoiles qui passaient au zénith, l'apparition la plus merveilleuse.

« L'étoile, dans ce cas, s'élevait perpendiculairement à l'horizon, atteignait le zénith, puis descendait à l'horizon opposé en laissant derrière elle un immense arc phosphorescent.

« Le temps moyen employé par ces apparitions pour se rendre d'un horizon à l'autre, en passant par le zénith, était de six secondes. Dans la moitié de ce trajet, à 45 degrés de part et d'autre du zénith, le noyau de l'étoile était parfaitement visible : il paraissait sphérique d'un *rouge cerise sombre,* accompagné en arrière d'un croissant d'un bleu phosphorescent très-lumineux, qui laissait après lui une traînée lumineuse de même couleur, restant visible à l'œil nu pendant plusieurs secondes ou même plusieurs minutes, et encore sensible à la lunette après un temps plus long.

« De 10 à 11 heures, les étoiles apparurent, soit isolées, soit groupées par deux ou trois, marchant avec la même vitesse à des intervalles qui variaient de quatre à vingt secondes, et donnaient pour terme moyen une apparition simple toutes les sept ou huit secondes. Ce phénomène se ralentit à partir de 11 heures, pour cesser vers 3 heures 30 minutes du matin, le 14.

« Le nombre total des apparitions de cette deuxième période peut égaler celui de la première.

« Pendant les deux périodes apparurent, dans diverses régions du ciel, des étoiles sporadiques se mouvant dans des directions variées.

« Durant la nuit du 12 au 13, aucune observation n'avait pu être faite, par un ciel très-couvert, qui amena une grande pluie le 13 au matin. »

D'après les chiffres indiqués plus haut, le nombre des apparitions d'étoiles dans la première période, de 10 heures

à 11 heures du soir, aurait été de 514. Dans la seconde période, de 11 heures à $3^h,30'$ du matin, un nombre sensiblement égal fut constaté. On obtient donc, pour toute la durée de la nuit du 13-14 novembre, un millier d'étoiles filantes visibles pour un observateur placé au N. O. des îles Açores.

Il peut être intéressant de rapprocher de ce chiffre ceux qui ont été relevés pour la même nuit dans diverses stations du globe.

A Paris, d'après les observations de MM. J. Silbermann et Amédée Guillemin, faites à l'observatoire du Collége de France, 140 apparitions eurent lieu pendant la première heure. « Toutes rayonnaient du N. E. d'un point voisin de l'horizon, et la plupart avaient l'apparence de chandelles romaines d'un blanc jaunâtre; exceptionnellement elles présentèrent la teinte vert-émeraude, vert pâle et rouge pourpré. Les apparitions qui se succédèrent, pendant les quatre heures suivantes, paraissent avoir atteint un nombre double des premières, soit en tout plus de 400. »

A Londres, M. Phipson observa, de 11 heures à 2 heures, plus de 1,800 météores. M. Symons, dans un autre quartier de la ville, en a compté 100 en moyenne par minute. M. James Glaisher, à Greenwich, en observait 7,500 environ de 9 heures à 5 heures du matin.

Ces nombres si différents pour une même station ne permettent pas d'apprécier l'intensité réelle du phénomène. Cependant il paraît vraisemblable de supposer que les apparitions ont été plus nombreuses à Londres qu'à Paris. Les deux capitales sont placées, comme on sait, à 340 kilomètres de distance; on doit en conclure que les faisceaux météoriques aperçus dans les deux stations n'étaient pas les mêmes et qu'ils devaient, pour échapper à une observation

commune, cheminer dans les régions basses de notre atmosphère, fait prouvé par divers observateurs[1].

A Metz, M. C. M. Goulier observa, par une atmosphère en grande partie couverte, et reconnut très-exactement le point de radiation dans les étoiles du cou du Lion (près de γ), qui occupaient dans le ciel une hauteur de 22° à 23° au-dessus de l'horizon. Ce point de radiation avait déjà été observé en 1833. Le 13-14 novembre 1866, il se trouvait au-dessus de l'horizon pour les stations précédentes (il passa au méridien de Paris le 14 à 6^h,30 du matin), tandis qu'il resta un peu au-dessous pour les îles Açores.

Dans les portions de la terre qui avaient cette région du ciel plus en vue, le phénomène se présenta avec une intensité extrême; tous les astéroïdes émergents s'offraient à la vue et formaient comme une pluie d'étoiles du plus étonnant effet. C'est ainsi qu'un voyageur français, M. Méchain, en fut témoin dans la partie centrale de l'Hindoustan, vers 4 heures du matin, le 14 (11 heures du soir, 13 novembre, heure de Paris). La constellation du Lion étant alors près du zénith pour cette partie de la terre, la pluie paraissait descendre et former comme une nappe d'étincelles qui suivait la voûte céleste vers tous les points de l'horizon. Les marins en navigation dans la mer des Indes jouirent du beau spectacle de cette apparition et la consignèrent sur leur livre de bord comme un phénomène extraordinaire.

A l'île de la Réunion, les habitants qui la virent furent

[1] M. Al. Herschel, en résumant les observations faites en Angleterre, en Allemagne, en Italie et aux États-Unis, a adopté, pour la hauteur moyenne du point d'apparition des étoiles filantes, 119 kilomètres, et 87 pour celle du point où une étoile s'éteint. La limite de notre atmosphère se trouve bien plus élevée.

frappés de stupeur; même apparition fut observée à Madagascar et au Cap. En somme, elle fut aperçue en Europe, en Afrique et en Asie, c'est-à-dire dans l'hémisphère qui était tourné vers la constellation du Lion. En Amérique, on ne pouvait rien voir, et les observateurs de ce continent ont pu croire un moment que les pressentiments d'Olbers et les calculs si précis de M. Newton, l'astronome américain, qui fixaient à cette année et à cette date le retour des astéroïdes de novembre, ne se vérifiaient pas.

M. Faye, dans une note lue à l'Académie des sciences, dans la séance du 19 novembre 1866, fait observer que les apparitions du 13 novembre, de même que celles du 20 avril et du 10 août, qui ont un caractère de périodicité bien reconnu, appartiennent à des essaims météoriques dont les anneaux sont à peu près circulaires comme l'orbite de la terre, et que les plans passant par la tangente à l'orbite terrestre et par les points de divergence de ces astéroïdes sont tous à peu près perpendiculaires à l'écliptique. L'inclinaison moyenne est de 88° 1/2 pour ce groupe, tandis que, pour le groupe des météores sporadiques des 10 avril, 19 octobre et 12 décembre, les plans correspondants sont tous couchés à peu près sur l'écliptique, leur angle moyen étant de 1°.

Dans une seconde note, présentée dans la séance du 24 décembre 1866, le savant astronome de la Commission, en examinant et en résumant les travaux récents de MM. Al. Herschel, Heis, Newton, Secchi, Schiaparelli, Greg, Behrmann, et les observations de MM. Coulvier-Gravier, Chapelas et Saigey, en a déduit les propositions et les faits suivants, qui résument les connaissances actuellement acquises sur ces phénomènes astronomiques :

1° Les trajectoires des étoiles qui nous arrivent dans une

direction donnée sont rejetées pour la plupart de l'autre côté du zénith;

2° Le centre de gravité des milieux de ces dernières trajectoires se meut en sens inverse du mouvement diurne;

3° La quantité d'étoiles qui atteignent, pendant la nuit, un horizon déterminé, varie évidemment avec la hauteur du point radiant au-dessus de cet horizon. Le maximum sera atteint au moment du passage de ce point au méridien supérieur;

4° L'amplitude des trajectoires dépend de la distance zénitale de l'étoile filante;

5° La période de retour peut être fixée à trente-quatre années[1].

Ajoutons encore, avec M. Faye, que l'étude géométrique de la marche des étoiles filantes amènera à fixer mieux encore la connaissance de ces phénomènes, particulièrement intéressants pour nous, puisqu'ils se passent dans les li-

[1] Le retour fut sensible à partir de 1864, et le phénomène augmenta d'intensité jusqu'en 1866. On s'attendait pourtant au maximum pour l'année 1867; mais la présence de la pleine lune empêcha d'observer le retour cette année. En 1868, il fut observé en Amérique, et il paraît avoir été aussi brillant qu'en 1866 en Europe, ce qui permettrait de placer le maximum en 1867.

Voici ce que nous communique de Mexico le professeur Don Antonio del Castillo (extrait du *Siglo XIX*) :

« Une pluie d'étoiles filantes fut observée, dans la nuit du 13 novembre dernier (1868), au *Mineral* de la Luz, près de Guanaxuato.

« Vers minuit, des astéroïdes brillants, en quantité infinie, commençaient à se détacher du ciel et à former une pluie d'étoiles. L'atmosphère paraissait pleine de lumière, et le phénomène dura jusqu'à 5 heures du matin le 14. Les météores se croisaient dans toutes les directions; mais ils étaient plus nombreux et plus brillants vers le N. E.

« Dans la matinée du 15, des étoiles apparurent encore : elles se limitèrent seulement à 10 ou 12 grands météores qui sillonnèrent le ciel à des intervalles de plusieurs minutes. »

mites de notre atmosphère. Ils entreront peu à peu dans l'ensemble des faits astronomiques définis, et l'on doit espérer que bientôt, grâce à de nouvelles observations, les diverses circonstances de leur apparition pourront figurer dans les éphémérides avec autant de rigueur que les annonces d'éclipses et d'occultations.

XX

CONCLUSIONS.

Il me reste, Monsieur le Ministre, à examiner rapidement les divers travaux qui constituent l'ensemble des résultats acquis pendant ce long voyage. Je les ai divisés en deux groupes distincts, en tenant compte de la nature physique et politique des milieux.

Dans le premier, j'ai résumé l'étude de la constitution géologique et minéralogique de la Haute-Californie et de l'État de Nevada, anciennes possessions mexicaines passées sous le régime des États-Unis.

Ces deux contrées, à peine connues il y a quelques années, ont subitement pris un rôle prépondérant sur le Mexique en devenant le centre de plus grande production des métaux précieux sur le continent américain. Cette région doit la grande activité qui la distingue à des méthodes particulières d'exploitation et à des conditions spéciales dont les éléments économiques et statistiques de la production indiqueront toute la portée. Je me dispenserai de m'étendre davantage sur cette étude, qui forme la matière d'un volume in-4° accompagné de vingt planches, actuellement sur le point de paraître.

La description géognostique du Mexique et de ses principaux gîtes métallifères était le but principal de l'explora-

tion; elle donnera lieu à un travail plus étendu qui embrassera dans son cadre les diverses branches des sciences d'observation.

La géographie physique doit tenir une place importante dans la reconnaissance d'un pays aussi étendu et d'une configuration si particulière. Les déterminations portant sur la nature des terrains et des filons métallifères ne peuvent se coordonner avec précision que sur une carte exacte, dans laquelle l'indication du relief vient ajouter un élément indispensable à la représentation des masses géologiques.

La géodésie et la topographie du Mexique, éclairées de quelques vives lumières par les déterminations de M. de Humboldt, de M. Burkart, par les travaux récents des ingénieurs mexicains et par quelques observateurs distingués, tels que MM. Von Gerolt, Buchan, J. Bowring, de Saussure, etc., étaient restées, sur un grand nombre de points, dans une obscurité complète. Bien pénétré de l'importance qu'il y avait de compléter et d'étendre ces renseignements, je n'ai rien négligé pour donner à mes itinéraires toute la rigueur désirable. Ils ont été coordonnés sur des positions fixes, déterminées astronomiquement et reliées souvent entre elles par des alignements azimutaux et des triangulations volantes.

Muni d'excellents instruments, obligeamment mis à ma disposition par le dépôt de la marine, j'ai observé les latitudes par la méthode de M. de Littrow, méthode que m'avait particulièrement recommandée M. Faye. Les longitudes ont été calculées sur le transport du temps et vérifiées dans plusieurs stations au moyen de distances lunaires, d'éclipses, etc., et aussi au moyen des culminations de la lune, auxquelles j'ai eu l'idée d'appliquer l'excellente méthode de

l'astronome de Vienne [1]. Une cinquantaine de stations, dont quarante nouvelles, ont été ainsi déterminées. Voyageant toujours avec le baromètre Fortin, j'observai les altitudes de toutes les stations de halte ou de repos, et j'insérai, durant les cheminements, les indications d'un bon baromètre anéroïde vérifié chaque jour. J'ai obtenu, par ce moyen, sur la longueur totale de mon itinéraire au Mexique (9,000 kilomètres environ), près de 4,000 cotes d'altitude, qui fournissent des profils très-détaillés, car, dans les pays de montagnes, ces coupes portent presque toujours plus d'une cote d'altitude par kilomètre de route. L'hypsométrie mexicaine, déjà largement jalonnée par les déterminations de M. de Humboldt et surtout par celles de M. Burkart, embrassant un plus grand périmètre, se trouvera complétée dans plusieurs régions et augmentée pour d'autres.

La climatologie ne pouvait rester en dehors d'un programme qui mettait, à chaque instant, sous les yeux de l'observateur le baromètre et le thermomètre. La connaissance du régime météorologique était indispensable aussi pour traduire avec exactitude la signification des hauteurs barométriques. C'est ainsi que, dans un voyage de reconnaissance, tous les faits naturels sont solidaires les uns des autres, et que l'on ne peut en négliger certains groupes sans nuire à la rigoureuse observation des autres.

Le moment paraît venu de mettre à profit, pour l'établissement d'une carte du Mexique, la masse des documents rassemblés. M. le général Ribourt rendait compte à la Commission scientifique [2] des relevés de route aussi nombreux que détaillés dus au corps expéditionnaire et

[1] L'irrégularité des mouvements de la lune rend cette application moins rigoureuse.

[2] *Archives*, t. II, p. 455.

groupés dans deux cartes au millionième; la première était le résumé des itinéraires écrits, dressés par MM. les officiers du génie; la seconde, embrassant une extension moindre, mais garnie d'un plus grand nombre de détails et de l'indication du relief du terrain, a été dressée par la brigade topographique de l'état-major sur les divers levés effectués par les officiers des colonnes expéditionnaires.

Ces deux documents, d'une grande valeur par les détails qu'ils renferment, pourraient acquérir une rigueur plus complète, au point de vue géodésique et topographique, par l'introduction de déterminations rigoureuses dont on peut disposer d'autre part, et qui s'augmentent chaque jour par les travaux des ingénieurs mexicains.

Un travail semblable serait digne de figurer parmi ceux de la Commission, et je serais heureux d'y pouvoir coopérer activement.

La géologie du Mexique, esquissée sur son itinéraire par le grand voyageur qui le premier leva le voile dont était enveloppée cette belle colonie espagnole, reçut des lumières nouvelles par les travaux et les observations de MM. Von Gerolt, Burkart, Galeotti, Virlet d'Aoust, Velasquez de Leon, Antonio del Castillo, etc.

Les deux jeunes géologues de la Commission, MM. Dollfus et de Montserrat, ont, à leur tour, publié dans les *Archives* quelques mémoires sur les points qui ont attiré leur attention, et qui ont trait plus particulièrement aux volcans et aux phénomènes éruptifs.

La stratigraphie mexicaine est encore loin d'être fixée dans ces grands traits; les observations et les fossiles recueillis pendant mon voyage permettront de combler plusieurs lacunes et d'étendre le champ des déterminations. A côté de cette vaste étude, il s'en présente une autre

d'une extrême importance; c'est celle des roches métamorphiques.

Le métamorphisme est, en effet, au Mexique, un fait tellement général, que la physionomie du pays en porte des traces irrécusables à chaque pas. De là, l'aspect si différent des roches et le passage d'une variété à l'autre, qui est leur caractère dominant.

Entre toutes, les roches feldspathiques se font remarquer par l'importance des masses qu'elles composent, par les variétés qu'elles présentent et par les propriétés métallifères qui distinguent certaines d'entre elles. Ces roches ne se trouvent pas seulement dans les deux grandes chaînes qui limitent les plateaux mexicains; elles occupent également une grande surface de ceux-ci. L'étude de la composition chimique de ces roches serait un travail des plus intéressants. De la comparaison des échantillons que j'en ai rapportés avec ceux qui composent le massif des Andes, et que M. Boussingault a fait connaître en détail, après M. de Humboldt, il résulterait la démonstration de quelque grand fait géognostique pressenti déjà par plusieurs géologues, et en particulier par M. Ch. Sainte-Claire Deville.

Les directions des soulèvements de montagnes, des plissements de vallées et surtout des lignes de fracture du sol qui ont donné lieu à l'épanchement des roches éruptives et au remplissage des filons métalliques, m'ont prouvé, dans ces contrées comme dans celles que j'avais visitées dans mes précédents voyages, combien la belle conception de M. Élie de Beaumont sur la théorie des soulèvements offre de saisissants résultats, lorsqu'il s'agit de discuter et de classer les données recueillies sur le terrain et d'en interpréter la signification stratigraphique.

L'analyse chimique des minerais et la variation de leur

composition, comparée à l'allure des filons, formera un autre sujet de recherches et amènera naturellement à examiner les lois d'enrichissement des gîtes métallifères et les méthodes métallurgiques aujourd'hui mises en usage pour retirer les métaux précieux de leurs gangues.

J'ose espérer, Monsieur le Ministre, que vous voudrez bien favoriser mes efforts pour atteindre ce but et me permettre de développer dans un laboratoire spécial ces travaux, suite directe de ma mission.

L'exposé de ces diverses études fournira les matériaux de la description minéralogique du Mexique et formera un second volume in-4°, auquel sera joint un atlas de 50 à 60 planches.

Après avoir présenté à Votre Excellence, dans la première partie de ce rapport, l'exposé des travaux constituant l'objet spécial de mes recherches, je vais, dans la seconde partie, résumer les faits que j'ai recueillis sur l'archéologie, l'ethnographie et la linguistique; il y avait un attrait réel, en effet, dans un voyage accompli au milieu de régions lointaines encore si peu connues, à recueillir des documents de nature diverse et à m'associer ainsi, dans la mesure de mes forces, à la pensée qui avait présidé à la formation de la Commission scientifique du Mexique.

IIe PARTIE.

NOTES ARCHÉOLOGIQUES ET ETHNOGRAPHIQUES.

VESTIGES LAISSÉS PAR LES MIGRATIONS AMÉRICAINES DANS LE NORD DU MEXIQUE.

INTRODUCTION.

Si l'on s'en rapporte aux traditions anciennes, le courant de civilisation qui s'introduisit au Mexique vint, à deux époques successives, de centres inconnus situés dans le nord du continent. Les Toltèques, qui commencèrent le mouvement au VIIe siècle de notre ère, venaient de Tullan. Les Nahüas, qui le continuèrent, en le renouvelant sous une autre forme, au XIIe siècle, étaient partis du pays d'Astlan.

Ces deux centres étaient-ils voisins? avaient-ils des rapports d'origine? On doit le supposer d'après l'analogie des deux civilisations qui se succèdent, et qui, tout en portant les traces du génie bien différent des deux peuples, semblent émaner de la même source.

Il serait donc permis de penser que les deux courants suivirent, à cinq cents années de distance, à peu près les mêmes chemins.

La vallée du rio Bravo del Norte vit s'écouler ces flots de population, marchant vers l'inconnu et quittant leurs foyers, on ne sait sous l'impression de quelle attraction ou de quel désastre.

Le souvenir des dernières migrations mexicaines s'est vaguement conservé et a effacé celui des migrations toltèques;

on ne peut cependant attribuer aux Nahüas seuls les villes laissées sur les plateaux que traverse le rio Gila à l'endroit où la vallée du rio Bravo s'élargit, tandis que le fleuve change vers l'est la direction de son cours.

Quant à présent, elles sont encore presque complétement ignorées; c'est à peine si l'on connaît convenablement leur position. Trois se trouvent sur les bords du rio Gila, et il sera toujours excessivement pénible de les reconnaître à cause des difficultés du terrain et de la présence des peuplades féroces qui habitent ces régions.

La première se rencontre vers l'embouchure du rio Gila et du rio Colorado, la seconde vers le milieu du cours du Gila et la troisième près de ses sources. Au sud de cette région, dans le haut du bassin du rio Yaqui, deux amas de ruines anciennes marquent la place où furent la grande Quivira et une autre cité qui n'a point transmis son nom. Les restes de la grande Quivira gisent à l'ouest et non loin du massif montagneux de San-Bernardo, qui marque la limite commune des provinces de Sonora, Chihuahua et Arizona. La sixième cité, qui a été confondue avec la précédente, offre encore quelques traces d'un grand établissement au N. E. du Paso del Norte, sur les plateaux de la rive gauche du rio Bravo. Enfin, la septième, la plus méridionale de toutes, connue sous le nom de *Casas grandes du Chihuahua* ou *de la Malintzin*, est celle que je vais essayer de faire connaître d'après les renseignements divers que j'ai recueillis et les recherches que j'ai faites pendant mon séjour dans cette province. Il appartient aux éminents archéologues qui siégent dans le sein de la Commission de déterminer si ces ruines appartiennent aux premiers colonisateurs du Mexique ou à ceux qui suivirent leurs traces. Je me bornerai à indiquer simplement les faits, en les déga-

geant de toute hypothèse et de toute explication, que je ne me sens pas capable d'aborder. Je rappellerai cependant le mouvement incessant des populations qui, après être descendues du nord vers le sud, remontaient du sud vers le nord pour aller puiser, dans les régions septentrionales, des éléments nouveaux, que l'on a quelque raison de croire fournis par l'Asie d'un côté et par l'Europe de l'autre. Ces fluctuations successives offrent un véritable caratère de *migration* dans le sens qu'on applique d'ordinaire à ce mot. Nous ne ferons, du reste, que suivre l'exemple de plusieurs écrivains en désignant ainsi les évolutions des anciens peuples mexicains.

I

CASAS GRANDES DU CHIHUAHUA.

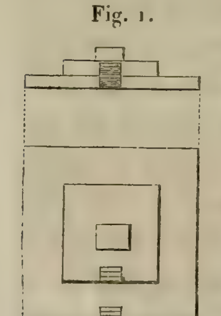
Sommaire. Position et situation de la localité. — Vigies, plates-formes circulaires. — Disposition de la cité et des habitations. — Moyens de défense. — Mode de construction, matériaux, portes, fenêtres, toits, bâtiment principal, labyrinthe. — Découverte d'un aérolithe vénéré. — Les tombeaux, leur forme, leur situation. — Objets de l'industrie ancienne, tissus, petits objets d'art en cuivre. — Colliers de coquilles marines. — Bracelet d'os de buffalo. — Vases peints. — Vases ollaires. — Pierres à broyer le maïs.

Les *Casas-Grandes* du Chihuahua sont situées par 30° 22 lat. N. et 110° 13 longitude O. de Paris, rapportés au bâtiment principal, le temple, et par l'altitude de 1,240 mètres environ. Les ruines s'étendent sur les deux rives du rio qui porte leur nom, et qui va se jeter au nord, dans la lagune alcaline de Guzman. Une chaîne de montagnes, très-rapprochée de la rive gauche, limite la vallée, qui prend toute son extension sur la rive droite, jusqu'au pied de la sierra de la Escondida. Ce dernier chaînon court du nord au sud parallèlement à l'autre et borne la vallée à une

largeur moyenne de 12 à 15 kilomètres. La planche I, qui donne le croquis de la région environnante, précisera mieux le site des Casas-Grandes. On voit que ces ruines occupent la vallée la mieux favorisée sous le rapport physique. Les eaux y sont abondantes; la position est abritée par des montagnes, qui offrent le bois nécessaire aux constructions et aux usages journaliers. En dehors de cette vallée on ne trouve d'un côté que les pentes abruptes et boisées de la Sierra-Madre, et de l'autre que les vastes plateaux qui se couvrent d'efflorescences salines. Ces déserts occupent une grande étendue, au débouché même de la vallée de Santa-Fé; ils durent opposer une barrière infranchissable à l'immigration. C'est sans doute cet obstacle naturel qui fut la cause de la fondation des cités du rio Gila; et, si l'on se demande par où arrivèrent les fondateurs des Casas-Grandes, les dispositions physiques du pays indiquent encore qu'ils ne pouvaient venir que d'une seule direction, qui est précisément celle de la grande Quivira. La casa de Janos, qui se trouve sur cette route, est aussi un vestige de leur migration et reste comme un jalon de leur itinéraire.

Le relief de la vallée fut parfaitement mis à profit pour la fondation d'un centre populeux en pays étranger. Une vigie occupe le sommet le plus élevé de la rive gauche; elle est construite en plate-forme à triple étage et à base carrée, comme l'indique la figure 1; chacune des assises a 1m,25 de hauteur, et elles sont assemblées en pierres sèches. Au pied même de la montagne, suivant la même orientation et dans l'axe E. O. de la plate-forme, existe le monument le plus vaste de la cité. Cette relation de position entre les deux constructions indiquerait

Fig. 1.



pour la plate-forme une toute autre importance et une destination différente d'une simple vigie. Quoi qu'il en soit, au point de vue de la sécurité, la vigie permettait d'observer le pays au loin; d'un côté elle domine le défilé de Piedras-Verdes, et de l'autre celui de Porto Chocolatl. De ce poste élevé, la vue s'étend sur toute la vallée et sur une grande partie du pays qui l'entoure. Au N. E. des petits mamelons détachés de la sierra de la Escondida disséminés dans la vallée portent également des plates-formes pavées, elles sont de figure ronde et ne présentent pas les trois étages de la grande vigie. Ces postes avancés sont bien placés pour surveiller les passages où se trouvent aujourd'hui le Rancho de Ramos et le petit village minier de Léon.

Les ruines ne paraissent pas présenter, dans leur disposition générale, de plan régulier. Les anciennes constructions sont espacées les unes des autres à des distances assez considérables; elles constituent des centres isolés, qui s'étendent sur les deux côtés de la rivière et sur les meilleures terres de la vallée qu'elles occupent sur une surface de 60 kilomètres carrés. Cette grande extension indique la préoccupation d'une population agricole plus soucieuse d'être rapprochée de ses cultures que de s'agglomérer en centre compacte pour opposer une résistance plus grande à l'attaque. Toutes les habitations semblent avoir été construites de manière à protéger leurs habitants contre des surprises ou des attaques du dehors; ce sont des véritables réduits bastionnés par la disposition des bâtiments qui se flanquent entre eux; extérieurement ils offrent un très-petit nombre d'ouvertures. Cette ville paraît donc, avant tout, avoir été un établissement agricole munie de moyens préventifs de défense.

Le mode de construction est uniforme; les murs ont près

d'un mètre d'épaisseur et sont construits par blocs juxtaposés formés de terre et de sable damés; ils sont enduits intérieurement et extérieurement d'un stuc blanc parfaitement poli. Le sol était formé d'une assise battue recouverte du même stuc. Nulle part on n'a rencontré sur les murs ou sur le sol des traces de peintures. Les portes, très-étroites, sont toujours ménagées dans l'angle des chambres, coutume conservée par les Indiens actuels. Le jour était donné vers le haut par des lucarnes taillées dans la pierre et offrant la forme suivante : ayant un diamètre de $0^m,25$ et encastrées dans le corps des murailles (fig. 2), elles existent en grand nombre; ce sont les seules pierres de construction taillées que l'on rencontre dans les ruines. Il est assez vraisemblable de supposer que la couverture des bâtiments était formée de poutres en bois recouvertes de terres damées en *azotea*, ainsi que cela se pratique encore au Mexique, et revêtues du stuc blanc qui recouvre les murailles. La destruction des bois a depuis longtemps hâté la dégradation des murs en les exposant à l'action atmosphérique. Dans l'état de ruine où sont tombées ces constructions, elles offrent aujourd'hui l'aspect de monceaux de terre qui se sont gazonnés et que domine çà et là quelque pan de mur isolé.

Fig. 2.

Le bâtiment principal est situé, comme je l'ai dit plus haut, au pied de la montagne sur laquelle s'élève la vigie ou plate-forme à trois étages. L'analogie est ici trop frappante avec les dispositions connues des autres ruines mexicaines pour que l'on ne soit pas amené à regarder ces deux monuments comme le centre religieux de la ville (fig. 3). Le temple présente la forme d'un grand carré flanqué de deux autres aux extrémités du côté est. Le grand bâtiment carré

peut avoir 100 mètres de côté, les deux ailes 60 mètres; les matériaux de construction sont les mêmes, la façon y a

Fig. 3.



été donnée avec plus de soin que dans les constructions isolées dans la plaine, de sorte qu'on en distingue encore les détails. La particularité la plus intéressante que présente cet édifice est l'existence de murs disposés en labyrinthe dans l'intérieur du grand carré; ces murs n'offrent plus aujourd'hui que quelques pieds d'élévation au-dessus du sol; les détours en sont assez compliqués cependant, pour qu'un enfant qui s'y engage ne puisse s'en retirer aisément sans le secours d'une grande personne. Cette disposition rappelle celle de quelques constructions de Mitla, comme on peut en juger d'après les plans joints au mémoire du général Doutrelaine[1]. Les habitants du petit village qui occupe l'emplacement des ruines ne voient, dans cette construction à enceinte compliquée, que l'indice de la présence d'un trésor, aussi a-t-on défiguré les bâtiments par de nombreuses fouilles faites dans le but de le découvrir. Elle semble avoir été destinée à sauvegarder des objets du culte, en éloignant les profanes d'un endroit consacré.

[1] *Archives,* tome III, page 104. Rapport sur les ruines de Mitla.

C'était une sorte de *palladium* où la peuplade conservait le symbole de sa croyance, peut-être la statue de bois du dieu guerrier qui la suivait dans ses migrations et qui rappelle de loin la statue de bois d'olivier de la divinité de l'Attique. On n'a point rencontré dans ces ruines, malgré toutes les fouilles qui ont été faites, d'objets qui se puissent rapporter au culte des idoles; on a trouvé quelques statuettes de terre cuite, paraissant avoir été des *ex-voto* ou des jouets d'enfants, quand elles ne furent point de simples caricatures, puis deux objets en cuivre : une tortue de 10 centimètres de long et un lézard portant la tête élevée et ouverte comme pour y recevoir un objet. Ce sont les seules œuvres d'art métalliques qui aient été rencontrées; ces objets avaient été portés à Chihuahua et y sont connus d'un grand nombre de personnes. Nos recherches ont été vaines pour les retrouver. Il eût été intéressant de constater si les populations anciennes des Casas-Grandes connaissaient les procédés de la fonte et du moulage en cuivre; il est probable que les morceaux de cuivre natif que présentent les filons du pays de Quivira ont servi de point de départ, et que, guidés par la forme accidentelle du métal, les artisans de cette époque l'ont façonné en le martelant et en le taillant.

Une découverte très-importante a été faite par M. Müller, directeur de la monnaie de Chihuahua, dans le grand temple. Une fouille pratiquée dans une des chambres du labyrinthe a mis à découvert, à une faible profondeur sous le sol, une masse lenticulaire, de 50 centimètres de diamètre, de *fer météorique*, enveloppée avec soin dans des étoffes semblables à celles qui ensevelissent les cadavres anciens dans les tombeaux de la même localité. Cet aérolithe fut-il trouvé sur les lieux mêmes, ou fut-il amené

du dehors? les anciens furent-ils témoins de sa chute? Il est certain qu'ils le regardaient comme un objet extraordinaire; peut-être célébrèrent-ils sa chute comme la mort d'un dieu inconnu auquel ils donnèrent la sépulture dans leur temple. Une idée superstitieuse a dû s'attacher de tout temps à ces blocs de fer météorique que l'on rencontre en grand nombre dans le Chihuahua. Probablement l'usage du fer aurait commencé longtemps avant l'époque de la conquête par Fernand Cortez, comme celui de l'or, de l'argent et du cuivre natifs des filons, si ces blocs n'avaient pas été l'objet d'une superstition.

C'est principalement dans les tombeaux qu'ont été rencontrés les restes de l'industrie ancienne. Il paraîtrait, d'après le grand nombre de tombes mises à découvert par l'érosion des berges de la rivière, qu'on avait coutume de déposer les morts dans le voisinage de l'eau, usage qui est du reste commun à plusieurs peuples. Les tombeaux offrent la forme de cuves en maçonnerie sèche (fig. 4); la section horizontale est une ellipse de 1m,50 de grand diamètre, sur 1 mètre de largeur et autant de hauteur. La dépouille, enveloppée d'une étoffe tissée des fibres serrées d'un végétal qui rappelle l'agavé, est accroupie comme l'indique la figure ci-contre. Autour d'elle se trouvent des vases ou des objets de prédilection du défunt, tels que colliers, bracelets, poteries, etc. La tortue et le lézard ont été trouvés aussi dans les tombeaux. Il m'a été donné d'examiner quelques-uns de ces objets; je vais en donner sommairement une description en suivant les figures qui les représentent.

Fig. 4.

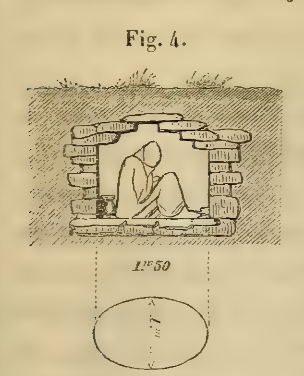


Fig. 5, bracelet en os de buffalo portant un renflement percé d'un trou destiné à recevoir un ornement pendant; l'objet est figuré en demi-grandeur naturelle.

Fig. 6, collier de coquilles marines du golfe de Californie, retenues par un fil brun de même provenance que les tissus des tombeaux.

Fig. 7, bracelet d'enfant composé de rondelles taillées dans des coquilles et réunies par deux pierres, rouge et bleue; la pierre bleue paraît artificielle, et rappelle, par son aspect et sa teinte, celles que l'on trouve dans les tombeaux d'Égypte.

Fig. 8, vase ollaire en pâte noire; son bord est percé de quatre trous opposés deux à deux et destinés à recevoir une anse ligneuse.

La planche II donnera une idée de l'art céramique à cette époque ancienne. Quatre spécimens y sont reproduits en couleur et dessinés à une échelle de demi-grandeur.

La figure 1 est une sébile en pâte fine, recouverte de dessins noirs et rouges de style syriaque; le motif de ce dessin se retrouve indiqué dans le vase (fig. 3).

La figure 2 représente un vase orné de dessins noirs et rouges se détachant sur le fond jaunâtre de la poterie. Ce spécimen se fait remarquer par sa forme très-correcte et par une grande netteté de pinceau dans les traits du dessin. La représentation du double motif qui est figuré, et dont on voit les deux moitiés sur la face du vase, semble être la représentation allégorique de la gueule du serpent. Ce vase fait partie des objets rapportés, et se trouve inscrit au catalogue de mes envois. Il a été offert par le licenciado Yrrigoyen de Chihuahua.

La figure 3 de la même planche retrace l'aspect d'un vase plus remarquable encore que les précédents. D'un

Figures en demi-grandeur.

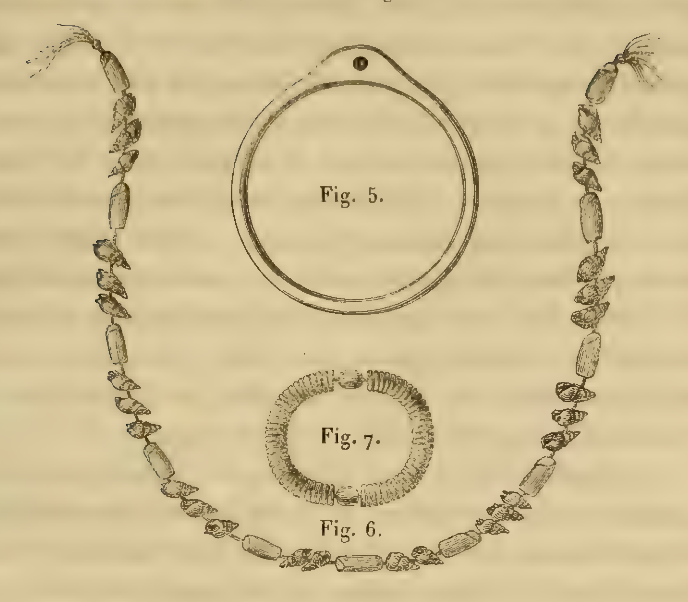


Fig. 8.



Objets trouvés dans les tombeaux des Casas-Grandes.

profil très-élégant, il rappelle, par la finesse de sa pâte, par la délicatesse de son coloriage et par le poli de sa surface, les beaux échantillons de l'art à l'époque des premières colonies grecques. Sa forme est tout orientale; son dessin procède à la fois des styles asiatiques et mexicains. Comme époque de l'art, il se place entre les vases figure 1 et figure 2. La manière mexicaine s'accentue de plus en plus pour dominer presque complétement dans celui que nous décrivons ensuite. Ce vase a été trouvé par M. Müller dans un tombeau des Casas-Grandes avec les bracelets et colliers figurés plus haut. Ces divers objets reposaient près d'un cadavre momifié par dessiccation et enveloppé d'une toile solide en fils de maguey.

La figure 4 est un vase allégorique, l'*homme tortue*, reproduit en demi-grandeur. Il se rapproche, par l'analogie de ses dessins, du vase (fig. 3). Le style mexicain y est accusé dans sa forme naïve, et ce vase peut servir de transition à ceux que l'on a trouvés dans les environs de Mexico. Il a été offert par le docteur Roger-Dubos, correspondant de la Commission. Dans ce vase on a trouvé, lors de sa découverte, une ardoise rectangulaire avec un stylet de même matière. La destination de ces objets ne peut faire un doute, car l'écriture était en usage. L'ardoise est une matière assez commune dans l'Arizona, sur le versant des Montagnes Rocheuses et dans la constitution du sol au nord du Chihuahua. Il existe, au sud de Paso del Norte et à 80 kilomètres au N. E. de Casas-Grandes, une montagne nommée *Carrizal*, qui est entièrement formée d'ardoise.

Les objets que l'on trouve en plus grand nombre sont les pierres à broyer le maïs, *metates;* elles offrent cette particularité, qu'elles sont extrêmement usées, et que la pierre-meule, ordinairement carrée en section, est toujours apla-

tie; c'est peut-être la conséquence d'un excès d'usure. On ne peut tirer de ces remarques aucune utilité pour évaluer le temps que passèrent dans cette étape les tribus immigrantes. D'un autre côté, les Casas-Grandes sont habitées depuis longtemps par une population mêlée, pauvre et arriérée, qui a dû user de toutes les épaves laissées par la migration. Des fouilles nombreuses seraient nécessaires pour arriver à des notions exactes sur l'évaluation de la population ancienne, sur son origine véritable et sur la période qu'elle passa dans la vallée.

II

BABICORA. — MAZATLAN. — SAHUARIPA.

En remontant la vallée des Casas-Grandes, on rencontre, à 120 kilomètres au S. O., des ruines près de San-Miguel de Babicora, composées d'une série de bâtiments formant des lignes continues le long d'un cours d'eau. On dit ces ruines assez bien conservées; il existe dans les environs les restes d'une hacienda détruite par les Apaches, avec laquelle on les confond souvent. Au rapport des chasseurs tarhumares, il y a de nombreuses ruines indiennes dans la portion de la Sierra-Madre qui traverse leur territoire. Les passages naturels et faciles qui existent dans cette partie de la chaîne ont dû inviter les anciennes migrations à descendre le versant du Pacifique vers le Sinaloa. M. l'abbé Brasseur de Bourbourg indique, comme s'étant formé dans ce pays, un grand centre nommé Culiacan, et il pense que c'était le même site que celui occupé par Culiacan de Sinaloa. D'après les voyageurs et habitants que j'ai interrogés dans les deux provinces, il ne reste aucun vestige ancien autour de la ville moderne. J'ai, du reste, beaucoup de peine à croire

que des races si affectionnées aux plateaux et aux régions tempérées, comme l'étaient les Toltèques et les Nahüas, soient allées, sans plus de transition, s'établir sous un climat brûlant et humide. Je serais plus porté à croire que la tradition se rapporte à une localité qui conserve encore le nom de Culiaghuacan et se trouve située dans la Sierra-Madre, non loin de la vallée du Fuerte, à l'extrême nord de la province du Sinaloa.

Cette région du littoral de la mer Vermeille renferme toutefois quelques vestiges des anciennes tribus, et il ne serait pas sans intérêt de les examiner de plus près. Je me bornerai à en signaler plusieurs.

Autour de Mazatlan, l'un des principaux ports de cette mer, on trouve, à une petite profondeur sous l'alluvion et au bord des lagunes qui s'étendent au sud de la ville, des armes de pierre, telles que haches et flèches, des mortiers, des débris de cornes de cerf et de pirogues. Mazatlan signifie *terre des cerfs* (de *mazatl, cerf*). L'île qui s'étend au N. O. du port, près du rivage, s'appelle Venado, par traduction castillane du mot mexicain *mazatl.*

En Sonora, dans le district de Sahuaripa, entre le Real-Viejo et Arivechi, des cavernes renferment des restes anciens. On trouve près de la Trinidad, dans le même district, des momies indiennes complétement desséchées. D'autres cavernes sont revêtues, à l'intérieur, de peintures sur lesquelles les Indiens de nos jours ne possèdent aucune tradition. Elles se distinguent des peintures modernes en ce qu'elles sont faites en noir, tandis que les dernières sont tracées avec l'ocre rouge, dont les tribus du nord ont l'habitude de se couvrir le visage.

On ne signale point, dans les deux provinces, des ruines de ville ; il faut remonter jusqu'au rio Gila pour trouver les

ruines d'anciennes cités. Au nord de cette rivière on en rencontre plusieurs autres sur les plateaux du Colorado et dans le haut de la vallée de Santa-Fé.

III

RUINES D'UNE COLONIE AGRICOLE PRÈS DE ZAPE.

Le développement rectiligne de la Sierra-Madre a certainement guidé la marche de toutes les migrations venant du Nord. C'est toujours dans les vallées qui s'étendent parallèlement à la chaîne que l'on rencontre les vestiges des établissements anciens. Près de Sestin, connu par ses placers d'or et situé sous le 26ᵉ degré de latitude, j'ai vu des cavernes avec vases et objets divers, dénotant une civilisation avancée. Plus au sud, dans la vallée de Zape et sous le 25ᵉ degré, j'ai rencontré les vestiges d'une ville très-étendue occupant toute la partie découverte d'un élargissement de la vallée. La rive gauche de la rivière qui coule vers Sestin est couverte d'une série de collines de peu d'élévation qui ondulent d'un côté jusqu'à la sierra de Guanacevy, et de l'autre jusqu'à celle d'Escobar. Le sommet de chaque colline est un centre d'habitations, tandis qu'aux pieds s'étendent les terrains de culture. Il eût été très-long de procéder à la reconnaissance de tous ces tertres presque semblables. Je me suis borné à prendre le plan exact de ceux qui se trouvent à 700 mètres au nord du rancho de Santa-Anna et à 6 kilomètres de Zape.

La planche III reproduit le plan et la coupe d'une série de terre-pleins rapportés formant des terrasses exactement orientées et dont les bords supérieurs sont limités par des lignes de pierres fixées dans le sol. Quatre terrasses ainsi disposées entourent une cour carrée au milieu de laquelle

un petit bâtiment est indiqué par des pierres placées en carré. A la suite de cette première cour, vers l'est, d'autres terrasses embrassent deux espaces rectangulaires sur trois côtés seulement. Cette disposition rappelle celle que l'on rencontre dans l'ancienne ville de Teotihuacan. Là aussi des terrasses distribuées dans le même ordre servent de base à des habitations construites en matériaux solides, tandis qu'à Zape elles paraissent n'avoir supporté que des cases construites en matériaux légers, comme les *jacals* des Indiens de la Sierra. Un chemin en rampe douce descend, de chaque côté du bâtiment principal, vers le bas de la colline, dans des champs où l'on cultive, comme autrefois, le maïs. Les terrains sont limités à 600 mètres par un ruisseau permanent d'une certaine importance; il descend des hauteurs de la Cienega d'Escobard, et va se jeter dans la rivière à Zape. Les autres collines de la vallée offrent des groupes quelquefois plus étendus de terrasses semblablement disposées. On peut évaluer à 50 kilomètres carrés l'espace sur lequel ces constructions sont disséminées. Il existe des vestiges d'un tout autre genre sur le rocher tabulaire qui domine le village de Zape : ce sont des restes de constructions grossières établies sans ordre, composées de pierres superposées et rappelant les cabanes qu'élevaient dans les régions pierreuses les bergers du vieux monde. Ces travaux barbares sont dus aux Cocohiomes, tribu sauvage aujourd'hui disparue. Il y a à peine deux ans qu'une vieille femme, dernière survivante de cette peuplade, mourait à Zape [1].

[1] Au rapport d'Alègre (t. I, p. 415), quand les Jésuites vinrent fonder la mission de Zape, ils trouvèrent, au haut du rocher, des restes plus importants d'architecture ancienne, tels que des débris de colonnes, des pans de murailles et des idoles de pierre qu'ils se hâtèrent de faire disparaître, et dont les matériaux servirent à élever l'église que l'on voit aujourd'hui au pied du

Quelques cavernes, ayant servi d'habitations aux mêmes populations, se voient sur les bords de la rivière au nord de Zape; on y trouve des ossements, quelques poteries grossières et des flèches de silex.

IV

CHALCHIHUITES. — VAL DE SUCHIL. — SACRIFICIOS.

L'intérieur de la Sierra ne présente pas de ruines anciennes. On n'y rencontre que des villages abandonnés par les tribus montagnardes des Tarhumares et des Tepehuanes. Les migrations ont suivi de préférence le pied de la chaîne, et c'est le long du versant intérieur, à la naissance des plateaux, qu'il faut rechercher leurs traces.

A 150 kilomètres au sud-est de Durango, on retrouve des enceintes rectangulaires tracées avec des pierres alignées et engagées à la crête des terrassements. Elles sont réparties sur un espace qui s'étend depuis le pied du massif de Chalchihuites, à 5 kilomètres de la ville de ce nom, jusqu'au val de Suchil. Ces vestiges offrent la réunion de constructions nombreuses d'origines bien différentes et superposées suivant l'ordre des âges. C'est ainsi que très-souvent les terrasses sont recouvertes par des tertres circulaires qui proviennent des Indiens Chichimèques.

Chalchihuitl signifie, en idiome nahuatl, *pierre précieuse.* On trouve, en effet, aux environs dans un filon exploité par une mine du nom de *Chalchihuites*, une gangue d'un assez beau vert, qui n'est autre qu'un fluorure de calcium. Cette

rocher, de l'autre côté du bassin de la source thermale. Ils rencontrèrent aussi, aux environs, un grand nombre de vases funéraires avec cendres et ossements, des poteries de toute espèce et des figures d'animaux sculptées en pierre.

gemme commune était travaillée par les anciens, qui en taillaient des ornements.

Le val de Suchil était encore, à l'époque de la conquête, la grande place d'armes des Indiens Chichimèques qui défendaient l'accès des plateaux aux Indiens Tepehuanes. Ceux-ci, retranchés dans les vallées de la Sierra du Pacifique, avaient les allures et les mœurs d'un peuple envahisseur.

Le Cerro de Sacrificios, placé à peu de distance du val de Suchil, servait, suivant la tradition, aux sacrifices religieux. On n'y rencontre, il est vrai, aucune trace de construction; mais la forme toute particulière de cette montagne devait naturellement l'appeler au rôle qu'elle a joué.

V

RUINES DE LA QUEMADA.

Un intérêt tout particulier semble s'attacher à la reconnaissance des ruines dites de la *Quemada*, près de Zacatecas. Ce sont les restes les plus importants qui existent dans le nord du Mexique depuis les Casas-Grandes de Chihuahua. Les recommandations que me fit M. le général Doutrelaine, en m'adressant les documents publiés sur ce sujet, me décidèrent à aller reconnaître la localité. Le 24 mai 1866, je quittai Zacatecas par un chemin qui, se dégageant bientôt des escarpements du massif métallifère de ce riche *mineral*, gagne une large vallée située à l'ouest et dirigée du nord au sud. Cette vallée communique, au nord, avec les plateaux salins des environs de Fresnillo et du Rio-Grande, et avec cette longue vallée, limite des plateaux, qui suit les contreforts de la Sierra dans leur direction nord-ouest, et le long de laquelle se rencontrent en divers endroits, comme à

Chalchihuites, à Suchil et à Chapoltepec, les traces des anciennes migrations. Je me trouvai donc sur l'itinéraire qu'avaient suivi les tribus mexicaines s'acheminant vers le sud. La vallée n'avait rien de tentant pour y déterminer la fondation d'un établissement fixe : d'une extrême aridité, sans cours d'eau, elle n'offrait pas à de nouveaux hôtes une sécurité suffisante. A l'ouest, elle est dominée par les montagnes de Jerez, alors habitées par les sauvages *Cascanes;* à l'est, c'est la sierrania de Zacatecas avec les rudes *Zacatecos* comme voisins immédiats. Si l'on en croit des historiens de la conquête, les Espagnols eurent beaucoup de peine à dompter ces tribus, et encore aujourd'hui leurs descendants se ressentent de leur ancienne origine. Les tribus immigrantes poussèrent donc plus au sud vers un endroit où la vallée se resserre en un étroit passage de quelques centaines de mètres, qui s'appelle *El Puerto;* on y a construit une *presa*[1], dont les eaux ont permis de développer les cultures de la belle hacienda de Malpaso. La vallée s'élargit ensuite, et prend vers le sud une pente qui devient surtout sensible au pied d'une ligne de collines la traversant dans sa largeur. Du haut de ces monticules, on domine un plateau de 10 kilomètres de largeur sur 15 de longueur, incliné en pente douce et limité de tous côtés par une ceinture de montagnes; les plus hautes, à l'est, forment la sierra de las Palomas; une rivière qui en suit les contre-forts apporte en toute saison à la plaine un tribut d'eau suffisant, et débouche ensuite dans la vallée de Villanueva. Le sol, formé de cette terre profonde, légère, argilo-siliceuse et calcaire, qui couvre les plateaux mexicains, offre à la culture de vastes espaces. C'est ce territoire privilégié, défendu au nord par les collines, dont la plus élevée,

[1] Retenue d'eau formée par un barrage.

le Cerro de los Edificios, porte des ruines considérables; c'est cette vallée fertile que choisirent les tribus anciennes pour une halte dans leurs longues pérégrinations.

La distance de Zacatecas au Cerro de los Edificios est, à vol d'oiseau, de 44 kilomètres suivant la direction S. S. O. ou, plus exactement, S. 28° 30′ O. sur le méridien vrai. La plus grande partie de la surface de la vallée est occupée aujourd'hui par les terres de l'hacienda de la Quemada, domaine constitué à la fin du XVIe siècle en faveur d'une confrérie de Queretaro, qui devait envoyer des missionnaires auprès des Zacatecos, et qui établit, en effet, plus tard une succursale à Zacatecas. Cette propriété, passée aux mains du clergé mexicain après l'expulsion des moines espagnols, fut achetée, il y a une trentaine d'années, par le général Franco, alors commandant supérieur de la province. Elle est administrée aujourd'hui avec beaucoup d'habileté et d'entente par son fils Don Juan Franco, qui a introduit, à côté des anciennes cultures du maïs et de l'agavé, celles du blé et de la vigne. Le plan de C. de Berghes, dont la planche IV figure une réduction, est reproduit d'après une copie malheureusement peu complète. L'original fut dressé par ordre du général Franco, en 1833, et se trouve entre les mains du propriétaire actuel. J'aurais désiré en prendre une nouvelle copie, le temps et les moyens me manquèrent à la fois; mais il sera toujours possible, grâce à l'extrême obligeance de M. Franco, de combler ultérieurement cette lacune. Ce plan est d'autant plus précieux, qu'il contient l'indication de plusieurs constructions secondaires disséminées dans la vallée et aujourd'hui presque effacées par le passage de la charrue; la planche n'en reproduit qu'une partie. Quant aux ruines qui couronnent le Cerro de los Edificios, elles se sont maintenues telles que le temps les a léguées, M. Franco ayant

eu soin d'en défendre les fouilles en affectant un garde spécial à leur conservation. Ces ruines forment la partie capitale des vestiges anciens restés dans la vallée; leur état de conservation permet d'en faire une étude facile, de reconnaître leur destination, et de revenir ensuite par un coup d'œil général sur l'ancienne cité qui couvrait de ses constructions et de ses cultures le fond de la vallée.

RECONNAISSANCE DES RUINES.

Sommaire. Relief du Cerro de los Edificios. — Abords des ruines. — Le temple, disposition et genre de maçonnerie. — Pylône et esplanade. — Habitation inférieure, plans et détails. — Habitation supérieure. — Terrasses, parallèles, passages, escaliers, toits, etc. — Type de la maison mexicaine. — Citadelle, moyens de défense, murailles, terrasses échelonnées, retranchements. — Traces du siége soutenu par la forteresse. — Pierres taillées, les serpents symboliques, haches et coins de pierre.

Le croquis fig. 9, pris à deux kilomètres au S. O. donne une idée de l'aspect de la montagne : on distingue, sur la partie sud, des terrasses en gradins qui en occupent la déclivité et que recouvrent des constructions régulières dont le détail est indiqué sur le plan que j'en ai levé et qui servira plus loin à leur description, pl. V. Je m'arrêterai un moment au relief et à la nature géologique du terrain. Le Cerro de los Edificios, de même que les collines qui l'entourent et les hauteurs qui dominent la vallée à l'E. et à l'O., appartient à l'étage géologique qui couronne les grands plateaux du Mexique depuis le lac Chapala jusqu'au Rio del Norte. Cet étage est formé de tufs feldspathiques à stratification pseudo-sédimentaire passant fréquemment, par voie de métamorphisme, à des porphyres de contextures variées. La roche qui forme le cerro par assises minces est grenue, faiblement cristalline; elle a été soulevée suivant l'orientation

N. O., de sorte qu'il en est résulté, du côté ouest, un escarpement vertical de 15 à 20 mètres, et, vers l'est, des pentes irrégulières suivant l'inclinaison. La roche est disposée en assises régulières peu adhérentes; on peut enlever avec facilité des dalles de 4 à 6 centimètres d'épaisseur et de la dimension latérale que l'on désire, parfaitement unies, sonores et se façonnant aisément par le choc sur leurs parties latérales, de manière à limiter leur surface à la forme désirable. Ce sont ces matériaux naturels qui ont servi à la construction des monuments qui s'élèvent sur la montagne.

Les anciens se sont bien gardés d'employer la même roche, passée à l'état d'amygdaloïde, par l'effet de la roche soulevante; plusieurs de ces blocs se rencontrent sur la pente E. entre les murs de soutenement, tandis que la masse couronnant le sommet de la montagne en est entièrement formée.

Le Cerro de los Edificios se trouve placé à 5 kilomètres au N. N. E. de l'hacienda de la Quemada; je m'y rendis en suivant une chaussée ancienne qui part d'une petite colline tabulaire (la Mesita) et aboutit, au pied des ruines, à un massif de maçonnerie fruste qui fut un tronc de pyramide quadrangulaire; de ce point, une chaussée beaucoup plus large et élevée de quelques décimètres au-dessus du terrain, comme la première, gagne en pente douce le pied sud de la montagne et arrive à un petit escarpement flanqué de deux tables pyramidales en ruines. Là il faut gravir un talus éboulé de 4 à 5 mètres au milieu des pierres et des cactus, sans qu'il soit bien facile de se rendre compte que l'on foule un escalier antique. On arrive ainsi à une plate-forme assez vaste, mais défigurée par quelques murs nouveaux, divisions de *potreros* [1], qu'il faut se hâter de supprimer par la pensée.

[1] Pâturages.

Fig. 9.



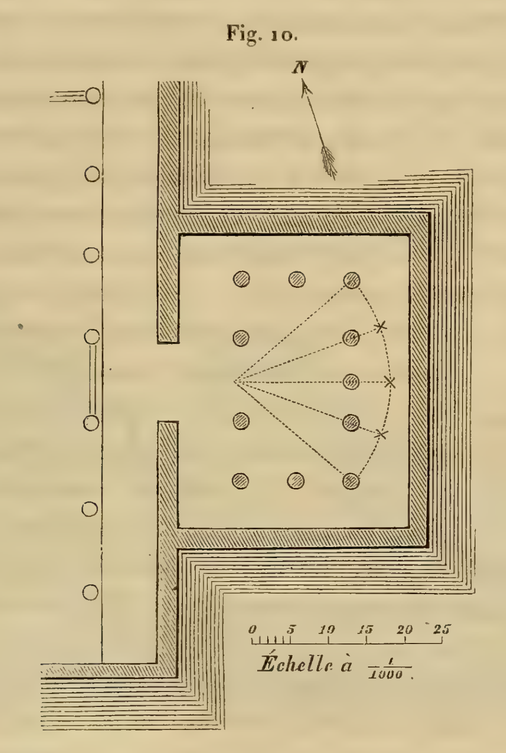
Vue du cerro de los Édificios prise à deux kilomètres au S. O.

A droite, occupant l'extrémité sud de la plate-forme, un monument remarquable attire tout d'abord l'attention : il se compose d'une cour rectangulaire de 60 mètres sur 74, limitée au sud et à l'ouest par des murs rectilignes s'élevant sur talus en pierres sèches; on y descend par trois marches qui règnent dans toute la longueur du côté nord. Quant au quatrième côté à l'est, il paraît avoir servi de péristyle à un monument massif. Une colonne encore debout, la base de celle qui se trouvait à l'extrémité nord, ainsi qu'une ou deux autres renversées sur place, permettent de compléter la série de sept, peut-être huit, qui formaient la colonnade extérieure de ce bâtiment dont la destination semble être celle d'un *teopan*[1]. Le mot *temple* est le plus convenable qui se présente à l'esprit pour rendre l'impression que produit ce monument : il mesure, à l'intérieur, 30 mètres sur 39. Onze colonnes, toutes debout, y sont disposées suivant un rectangle qui mesure, aux axes, 15 mètres sur 26; le diamètre des colonnes est de 1^{m},80; elles sont cylindriques et s'élèvent sans bases ni chapiteaux, d'une seule venue, à la hauteur de 5^{m},30; la rangée de colonnes opposée à l'entrée compte une colonne de plus, cinq au lieu de quatre (fig. 10). Cette disposition, qui peut choquer sur le plan, n'est nullement disparate pour le spectateur qui, pénétrant dans l'enceinte, se place dans l'axe de l'entrée, à l'endroit où manque la symétrique de la onzième colonne. En effet les entrecolonnements ont été tellement calculés, qu'il voit de ce point les colonnes de la deuxième rangée sous-tendant d'axe en axe le même angle visuel. Les murailles, d'une hauteur égale à celle des colonnes, ont une épaisseur de 2^{m},70; elles ne portent d'autre ouverture qu'une entrée large de 10 mètres; une brèche à l'angle N. E. est la suite d'un éboulement.

[1] *Teopan*, en langage nahuatl, signifie *temple, lieu consacré*.

Le mode de construction de ce monument donnera une idée de l'appareil de maçonnerie employé pour tous ceux qui

Fig. 10.



se trouvent dans le voisinage. Des pierres plates, d'une épaisseur moyenne de 5 centimètres, ont servi, comme je l'ai dit plus haut, à composer la maçonnerie. Le côté du parement a été détaché par le choc en une ligne droite, et les pierres ont été posées en assises régulières, comme le montre la

Fig. 11.

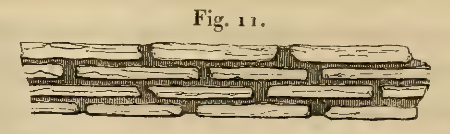


figure 11, sur des lits de 3 centimètres d'épaisseur, formés de limon mélangé d'herbe sèche; ce mortier naturel a pris

une consistance assez considérable par la dessiccation. Les murs devaient être enduits d'un crépissage de même matière, comme j'en ai acquis la preuve dans un autre bâtiment; il n'en reste pas trace dans le temple. Bien plus, l'action de la pluie sur un pareil ciment a eu pour résultat de corroder les lits de mortier jusqu'à 3 et 4 centimètres de profondeur et de mettre à nu le relief de l'appareil. Dans la construction des colonnes se présente la même disposition de matériaux; on a eu le soin de donner aux dalles qui forment le parement extérieur (fig. 12) une coupe concentrique à l'axe. Il est indubitable qu'elles devaient être garnies extérieurement d'un enduit. Étaient-elles revêtues de ces couleurs vives dont les populations mexicaines de diverses époques ont eu coutume de décorer leurs monuments? Tout me porte à penser le contraire et à voir dans le mode de revêtement de ces murailles l'emploi d'une matière ayant une grande analogie avec les stucs blancs des Casas-Grandes.

Fig. 12.



Il ne reste aucun vestige du toit ou de la terrasse qui recouvrait le temple. Cette couverture ne paraît pas avoir été formée par de grandes tuiles de pierre, qu'il était cependant si facile de débiter sur place. On n'en retrouve aucun indice aux environs du bâtiment.

La colonnade extérieure placée devant le temple formait le pronaos ou *caltentli* et devait être recouverte de la même manière, par une terrasse, comme on le remarque dans les monuments mexicains qui se sont conservés en entier dans la province d'Oajaca et dans celle du Yucatan.

La cour située devant le temple en formait comme l'atrium ou *ithualli*. Au centre on remarque quelques blocs de pierre qui ont pu appartenir à un monument pyramidal sem-

blable à ceux que nous rencontrerons au milieu des cours des autres édifices.

Au nord du temple s'ouvre une grande voie de 180 mètres de longueur, dans l'axe de laquelle s'élève un tronc de pyramide carrée. La figure 13 en donne une idée exacte dans son état actuel. Ce monument mesure 16 mètres de

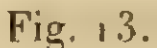
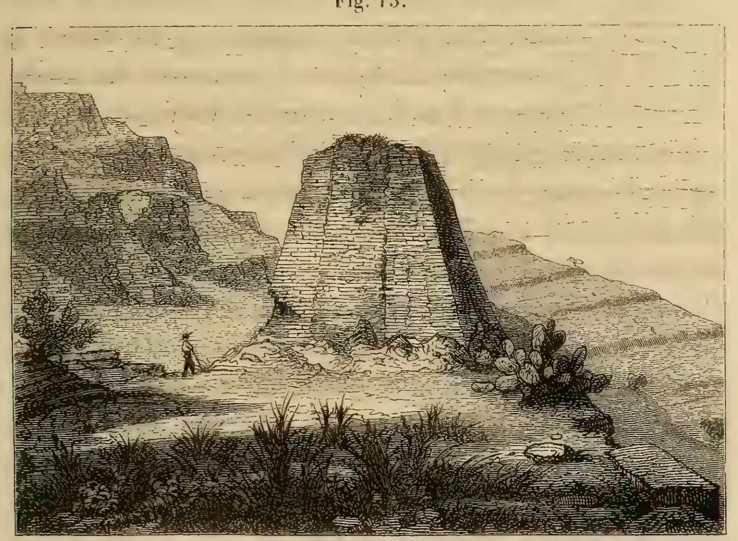
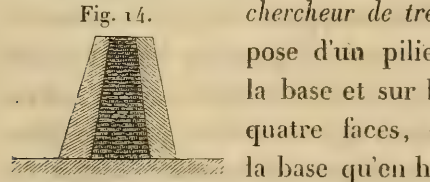


Fig. 13.



côté à la base et une hauteur de 14 mètres, qui n'est pas complète; car, si l'on cube les matériaux qui sont tombés du haut, le long des quatre faces, on arrive à compléter la hauteur de 16 mètres, que devait avoir ce pylône; il est massif, comme l'a fait voir une fouille récente faite par un *chercheur de trésor* (fig. 14); il se compose d'un pilier central plus large de la base et sur lequel sont appuyées les quatre faces, également plus larges à la base qu'en haut. D'après ce que l'on

Fig. 14.



sait des coutumes religieuses des anciens Mexicains, il

est assez probable, par la forme de ce monument, qui ne présente aucune trace d'escalier, et plus encore par sa position, qu'il était destiné à porter l'image de quelque divinité. L'effigie de bois du dieu Huitzilopochtli[1], qui accompagnait les tribus mexicaines dans leurs migrations, nous est, en effet, représentée par les anciennes peintures comme occupant le sommet d'un pylône; la figure 15 en donne la reproduction d'après le manuscrit des migrations nahuatles conservé au musée de Mexico.

Fig. 15.



Les terrains placés à l'ouest de l'avenue sont disposés en esplanades avec des détails de divisions qu'il est bien difficile de préciser au milieu des cactus et des mesquites qui les ont envahis; ils durent faire partie, avec le temple et l'avenue, d'un espace destiné vraisemblablement aux fêtes religieuses; l'area totale mesure une surface de 30,000 mètres carrés, capable de recevoir 60,000 spectateurs au moins.

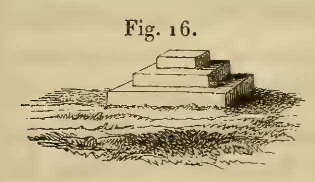
Les bâtiments qui occupent les déclivités de la colline, au N. O. de l'esplanade, semblent avoir eu une destination toute différente; d'abord ils n'étaient pas disposés pour recevoir une grande affluence, si l'on en juge d'après l'étroitesse des passages qui y donnent accès. (Voir la planche VI.)

La première habitation se compose d'une cour carrée ou plate-forme horizontale établie en terrasse sur des murs en talus. Le milieu de cette terrasse se trouve à 80 centimètres en contre-bas du pourtour extérieur, et forme un carré de 22 mètres de côté, dont le centre porte une petite construction pyramidale de 3 mètres de largeur à la base. Le côté nord est occupé par une pyramide tronquée de 12 mètres de base sur 6 mètres de haut et se terminant par une plate-forme carrée de 6 mètres de côté, à laquelle conduit un

[1] Divinité guerrière.

escalier roide, occupant, sur le milieu de la face sud, 4 mètres de largeur. Les trois autres côtés du pourtour de cette cour intérieure ont $7^m,75$ de largeur, et sont divisés longitudinalement en deux parties : l'une, de $2^m,75$, devait servir de galerie intérieure; l'autre, de 5 mètres de profondeur et surélevée de 20 centimètres sur la précédente, occupait le périmètre extérieur de la terrasse. On retrouve sur le sol les traces de murs espacés de $4^m,50$, et, le long du parapet, la base de petits piliers carrés distribués à $1^m,50$ de distance les uns des autres. L'ensemble de ces constructions devait former une galerie couverte divisée en compartiments ou loges dont l'aspect ne pouvait être que très-gracieux. A l'ouest, une série de petites chambres communiquant entre elles, servaient d'habitation, tandis qu'à l'est, et en dehors du corps de logis, d'autres chambres, d'une construction plus rustique, semblent avoir été destinées aux gens de service. Les abords de l'habitation se trouvent complétés par deux terrasses sans bâtiments : l'une s'étend au sud en contre-bas, et l'autre, beaucoup plus petite, est élevée au nord en contre-haut de 4 mètres sur la terrasse principale. Une communication directe avec le bas de la montagne existe entre les roches, derrière les chambres de l'ouest; c'est une sorte de glissière qui fut peut-être un escalier. Une petite table pyramidale (fig. 16) domine cette sortie comme pour la garder. Il est à remarquer que toutes les issues, tous les passages, sont garnis d'un petit monument semblable, sorte de vigie qui pouvait bien servir de poste à un gardien.

Fig. 16.



L'examen de la planche VI achèvera de compléter la description de cette première habitation et en indiquera les

détails. Signalons seulement à l'ouest une chambre sans ouvertures; elle renferme un massif rectangulaire de maçonnerie qui la remplit presque entièrement, et dont la destination est difficile à déterminer.

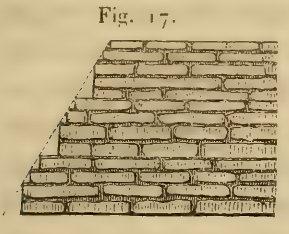
Le mode de construction employé pour ces bâtiments est le même que celui dont j'ai parlé plus haut à l'occasion du temple : c'est une maçonnerie à mortier terreux pour les grandes constructions, et un appareil en pierres sèches pour les talus de terrasse et les murs de simple division.

La seconde habitation occupe un espace horizontal disposé en terrasse au haut d'un talus qui domine de 10 à 12 mètres la première; elle répond encore mieux au caractère général que l'on peut se faire d'une habitation aristocratique de cette époque. On y retrouve la même cour intérieure, entourée d'une galerie à un niveau plus élevé de 80 centimètres; des escaliers ménagés sur trois faces relient la cour à la galerie. Le même petit monument carré à gradins en occupe le centre; il est fortement bouleversé par une fouille probablement ancienne; on peut néanmoins mesurer la longueur d'un de ses côtés resté intact.

Un môle pyramidal, terminé en plate-forme, occupe encore le côté nord de la cour; il est semblable à celui que j'ai indiqué à l'étage inférieur, mais d'une conservation beaucoup plus complète; il se prête mieux à la description. Il mesure 14 mètres à la base et 5^{m},20 de hauteur; la plate-forme a 6 mètres de côté; on y monte par un escalier de treize marches de 40 centimètres de hauteur, suivant le talus du môle, incliné à 50° sur l'horizon. La maçonnerie est massive, et présente, comme dans le pylône votif, un noyau central contre lequel les quatre faces sont appliquées. Dans le môle de la première habitation, le massif central a été enlevé par une fouille déjà ancienne, qui l'a consi-

dérablement défiguré en couvrant les faces extérieures de ses débris. Cette destruction a permis de prendre une idée

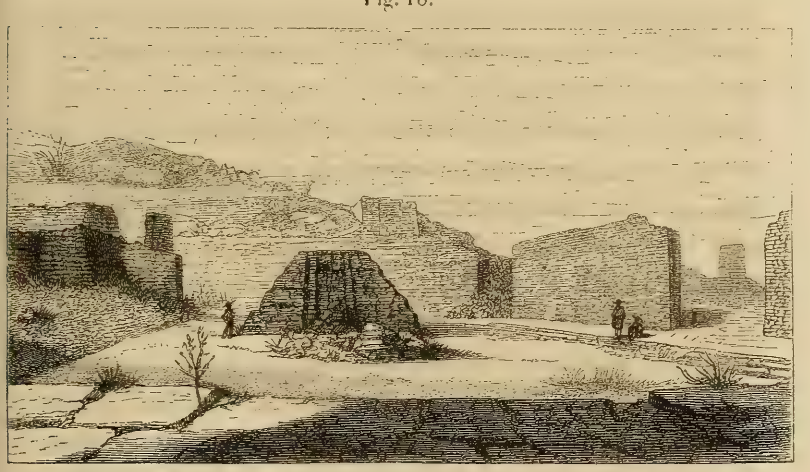
Fig. 17.



de la structure intérieure du massif. Les talus de la pyramide sont formés de gradins biseautés dont la partie déclive suit l'inclinaison générale, comme l'indique la figure ci-contre.

La vue de la cour de cette deuxième habitation, prise du côté sud, s'offre comme le représente le dessin tracé sur

Fig. 18.



place (fig. 18). Cette même vue fait l'objet d'une lithographie peu fidèle, qui a été publiée par le *Museo mexicano*. A l'ouest de la cour divers bâtiments forment les appartements particuliers, tandis qu'à l'est un enclos découvert, de 26 mètres sur 24, et deux chambres couvertes, formaient la partie affectée aux gens de service.

La grande baie qui donne accès de la cour intérieure dans cet enclos mesure 6 mètres de largeur; c'est l'ouverture la

plus large qui se rencontre dans les édifices, après la porte du temple.

Deux terrasses de moyenne étendue occupent, du côté sud, tout le devant de l'habitation qui s'appuie, au nord, sur la déclivité de la montagne. A un niveau plus élevé se trouvent des annexes : la première est un môle pyramidal à talus beaucoup plus redressés que ceux rencontrés jusque-là (pl. VI). On y parvient par un large escalier disposé le long de la montagne; puis l'escalier très-roide du môle permet d'arriver, non sans peine, à sa plate-forme large de 7 mètres et se raccordant de niveau avec un terre-plein au bout duquel une excavation carrée très-profonde est à demi comblée. La destination qu'il semble permis de prêter à cette vaste chambre est celle d'un silo à maïs ou *troja*. L'une des faces est appliquée contre la montagne et les trois autres sont élevées verticalement en maçonnerie sur une base en talus. Au-dessus de ces derniers bâtiments il n'y a plus que la crête rocheuse de la montagne sans aucune trace du travail des hommes. (Consulter la planche V.)

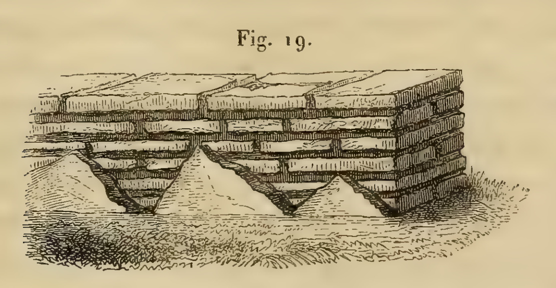
A l'ouest s'étendent trois longues terrasses étagées parallèlement; le niveau inférieur contient deux môles pyramidaux et quelques divisions de chambres; le deuxième niveau servait à divers usages industriels : on y rencontre des fours de potier, des ocres et des terres cuites. Enfin le troisième étage était affecté à une voie de communication reliant la partie sud à la partie nord de la montagne.

Avant de décrire les constructions qui s'étendent de ce côté, je vais revenir sur quelques particularités que présente la seconde habitation, la plus importante et la plus complète. On pouvait se refuser à croire, au premier abord, à la présence de l'escalier figuré au milieu du talus sud sur le plan. Cet escalier, dans son état actuel, ressemble plutôt à

un éboulement du talus. Un examen attentif y fait reconnaître quelques marches encore en place; elles mesurent 40 centimètres de hauteur et forment une rampe inclinée, comme le talus, à près de 60° sur l'horizon, c'est vertigineux. La position de cet escalier forçait à traverser la première habitation, à moins que la glissière dont j'ai parlé plus haut ne fût elle-même une voie de communication encore plus périlleuse. Cette supposition paraissant peu probable, je cherchai un autre accès plus commode. Comme on peut le reconnaître sur le plan général (pl. V), en quittant l'esplanade inférieure, on gravit un passage resserré entre la première habitation et les bâtiments de service, puis on suit un sentier au pied du talus E. de la deuxième habitation; une rampe conduit ensuite au haut de la terrasse, sur laquelle s'élèvent ces constructions; là s'offrent deux entrées, l'une par l'enclos de service, l'autre par un escalier voisin, qui vient aboutir au palier du grand escalier intérieur.

J'ai dit que les murs avaient été originairement recouverts d'un enduit : en examinant la base des murailles qui séparent la cour intérieure du *corral*[1], je remarquai, sur le côté de la galerie, des pierres piquées verticalement le long

Fig. 19.



du mur, de façon à présenter leur face parallèlement à

[1] Enclos ou parc.

celui-ci et de manière à en être séparées par une petite distance, qui, avec l'épaisseur des dalles, représentait l'épaisseur de l'enduit qu'elles étaient destinées à supporter. Ce procédé de construction est encore en usage aujourd'hui pour les crépis extérieurs des maisons du pays. Dans une autre partie de la même habitation, je fus assez heureux pour trouver un fragment de cet enduit qui figure parmi les objets adressés à la Commission.

Comment étaient couvertes les habitations? j'ai lieu de croire qu'elles l'étaient plus fréquemment par des toits que par des terrasses. La dernière chambre, au nord de ce que j'ai désigné par bâtiments de service de la première habitation, laisse voir les deux murs extrêmes en forme de pignon, ce qui indique, comme couverture, le toit à deux eaux établi sur la charpente la plus simple. Un examen attentif du môle pyramidal (pl. VI) qui se trouve à la partie la plus élevée de cette deuxième habitation (en H) me fit reconnaître qu'il était couvert. Des pierres plates, fixées obliquement suivant un plan incliné à 45°, se remarquent très-nettement le long du côté E. : elles étaient destinées à soutenir le bas d'un talus qui devait être un toit. Quelle que fût la matière qui le composât, le champ des suppositions était ouvert; cependant l'analogie que présentait l'emploi de ces dalles, comparées à celles qui soutenaient les revêtements muraux, me donna à penser que les couvertures devaient être formées d'un enduit particulier. En effet, mes suppositions ne tardèrent pas à être confirmées: je trouvai, accompagnés de quelques débris de bois carbonisé provenant probablement des charpentes, de nombreux fragments d'un enduit qu'au premier coup d'œil je pris pour du bois durci et minéralisé, tellement cette matière prête à l'illusion. Les morceaux que j'en ai rapportés ont une couleur brune, un aspect terreux.

Comme structure, ils présentent une disposition finement cannelée à l'extérieur, et, si l'on vient à les rompre, on reconnaît que des fibres parallèles existent à l'intérieur, que les canaux qu'elles y forment sont circulaires et remplis d'une matière carbonisée, dans laquelle on reconnaît facilement les fibres du *zacate*. La structure des débris rend parfaitement compte de la construction de ces toits ingénieux. Voici, d'après leur composition, comment on devait procéder à leur confection. Sur les bois de la charpente on disposait des petites baguettes droites ou un clayonnage servant de forme pour la confection du toit, on y étendait le chaume en plaçant les fibres parallèlement entre elles et inclinées suivant la plus grande pente; on les fixait et les reliait ensemble au moyen de terre broyée et délayée convenablement choisie, comme celle qui formait les enduits et qui a la propriété de durcir beaucoup en séchant. Cette première couche posée, on augmentait l'épaisseur du toit par des couches semblables de fibres végétales noyées dans une couche mince de crépissage. On arrivait ainsi à composer un toit d'une seule pièce, résistant et léger; rien n'empêchait de polir la surface extérieure pour donner moins de prise à la pluie et même de la revêtir d'enduits de couleurs propres à relever l'aspect des monuments.

Ce procédé de construction rappelle celui du castor; il se pourrait bien que cet intelligent animal ait été l'initiateur de ces tribus venant du nord, des régions mêmes où il vit en grand nombre. Les plates-formes couronnant les môles pyramidaux étaient donc couvertes. Qui dit couvertes dit habitées; en effet, on ne peut pas avoir parcouru les ruines de Teotihuacan sans reconnaître, par une analogie frappante, dans les môles pyramidaux de la Quemada, l'habitation même du maître, du chef de logis. La forme choisie

pour cette habitation privilégiée n'avait pas seulement une signification symbolique, une portée morale, en rehaussant la personnalité du chef et en le mettant à l'abri des surprises et des attaques, mais elle avait encore un but pratique. La disposition des bâtiments prouve, en effet, que de ce poste élevé l'action dirigeante du chef suprême pouvait s'exercer avec la plus grande facilité. Il avait sous son regard au N. O. les longues terrasses où travaillaient différents corps de métiers, à l'E. il surveillait la cour des gens de service et pouvait donner les ordres que transmettaient les coureurs ou qu'exécutaient les gens employés aux transports. Ce groupe de gens de service est encore attaché aux chefs indigènes de la Sierra-Madre et se désigne sous la dénomination de l'*indiana* (sous-entendu *gente*). Les anciens mexicains les nommaient les animaux, les brutes ou les fourmis, les singes, etc. Ils remplissaient le rôle de bêtes de somme, de portefaix, de trotteurs[1]. Le couloir qui mène à l'escalier sud s'infléchit vers l'est, de telle sorte que le regard du chef, passant au-dessus de l'habitation inférieure, pouvait surveiller le mouvement de la grande avenue donnant accès à la montagne. Les précautions stratégiques paraissent avoir été la grande préoccupation des anciens dans cette disposition des lieux, et nous verrons plus loin de quelle importance elles étaient pour eux.

Avant d'examiner les autres parties de la montagne, il paraît convenable de résumer ce qu'un premier aperçu, jeté sur les habitations précédentes, nous a appris touchant la disposition intérieure de la *maison mexicaine*. En effet, dans l'étude archéologique d'une époque, la recherche de l'habitat de l'homme est un sujet qui renferme en lui les

[1] *Le Livre sacré*, par l'abbé Brasseur de Bourbourg.

déductions les plus intéressantes. On y retrouve les traditions primitives des peuples, l'indication des coutumes privées, les traces de l'organisation sociale; et, si l'on passe ensuite à l'étude des monuments publics ou religieux, c'est encore le type de la *maison* que l'on retrouve comme point de départ et qui vient éclairer certaines ordonnances des masses et des arrangements de détail, qui seraient restés obscurs sans cette comparaison.

La planche VI nous a montré deux habitations offrant des plans à peu près identiques. Les détails seuls varient un peu; mais la disposition générale est la même. La partie centrale est occupée par un atrium carré ou *ithualli*, sur un côté duquel s'élève le tertre pyramidal portant la demeure, *calli*, du chef suprême[1] ou du maître de la maison[2]. Une peinture d'un manuscrit mexicain[3], dont le dessin est rapporté ci-contre, indique la nature de l'habitation qui surmontait la base pyramidale du *calli*. La partie importante était le toit rappelant par sa forme haute, infléchie vers le bas et relevée à ses extrémités, ceux des habitations chinoises ou japonaises. Ce toit était construit en chaume ou en nattes, *tepetate*, et supporté de chaque côté par un pilier et un entablement que l'on trouve constamment peint en rouge ou en brun dans les manuscrits anciens, ce qui indiquerait que le bois était employé à leur construction. Un mur en pierre formait le fond de l'espace abrité par le toit. Le devant et une partie des côtés restaient ouverts et pou-

Fig. 20.



[1] *Teuhtli.*

[2] *Câlle.*

[3] Manuscrit reproduit dans l'édition espagnole de Prescott, annotée par L. Alaman, t. I, p. 9. Mexico, 1844.

vaient se fermer à volonté par des draperies ou portières, qui se relevaient sur les coins de la toiture.

Dans le dessin précédent, le *calli* est figuré vu de côté ; il représente le type de l'habitation primitive, dans lequel on retrouve la tradition intacte de la cabane du héros. Plus tard, cette tradition semble s'être modifiée ; le toit de chaume a disparu ; il a été remplacé par la terrasse, *tlapantli*, qui se trouve établie comme le toit sur le pilier et l'entablement. C'est sous cette forme que le *calli* est figuré dans l'écriture hiéroglyphique mexicaine, comme le rappelle le caractère en usage .

Cette seconde forme du *calli* devait subir encore une transformation dans les grands centres de l'Anahuac. Le tertre pyramidal s'étendit en surface et se réduisit en hauteur, de telle sorte qu'il prit la forme d'un soubassement à talus inclinés. Le *calli*, fermé de quatre côtés et recouvert d'une terrasse, recevait l'air et la lumière par une porte unique ouverte sur l'atrium. Un escalier de la hauteur du soubassement raccordait le seuil de l'habitation avec le niveau du sol à l'extérieur [1].

Cette disposition agrandie est la même que l'on voit adoptée pour les temples (*teopan*) de Mitla, Palenque, Uxmal, dont les ruines ont été si bien reproduites par les belles photographies de M. Charnay. La forme primitive dans laquelle le tertre pyramidal prend de grandes dimensions a constitué le type du *teocalli*. Les monuments pyramidaux de Teotihuacan et de Cholula en fournissent l'exemple, ainsi que les masses pyramidales qui existent

[1] Les fouilles faites sur les ruines de Teotihuacan, à 45 kilomètres N. N. E. de Mexico, par M. Méhédin, ont indiqué cette forme du *calli* pour la dernière époque de l'existence de cette ville.

dans les anciennes cités de la Huastèque, de la Mistèque et du Yucatan. Sur les esplanades de ces hauts monuments s'élevait le *teocalli* proprement dit, la *maison du dieu*, petite construction rappelant l'*ara* des Romains. Elle était destinée au symbole et à l'offrande, et devant on entretenait un feu éternel, alimenté avec de petites bûches d'*ocote*.

La forme des tertres des habitations de la Quemada indique que la tradition primitive a été conservée pour le *calli;* les dimensions elles-mêmes se rapportent à l'étendue de la cabane ; la plate-forme n'a en effet que 6 mètres de côté. La position que cette construction occupe dans les diverses habitations montre qu'elle était ouverte vers le sud et abritée du nord par un mur plein ou cloison fixe.

Au-devant du *calli,* au milieu de la cour, s'élève, comme nous l'avons vu, une petite construction en gradins, de quatre assises carrées (voir fig. 16); il est difficile d'en préciser l'emploi. Celle de l'habitation supérieure était en partie détruite; une fouille avait mis à nu l'intérieur, où apparaissait une cavité rectangulaire placée en contre-bas du sol. Un crépissage fait avec soin et composé de huit couches superposées, d'un enduit blanchâtre et peu résistant, semble indiquer, pour l'intérieur de cette construction, une destination particulière comme celle d'un magasin de réserve. Dans l'habitation inférieure, ce petit bâtiment s'est conservé intact, et l'on peut remarquer que la pierre formant la table supérieure est noircie au centre, ce qui donnerait à penser que sur cette assise on entretenait du feu, *tlelt.* Ce foyer de la maison mexicaine rappellerait encore celui des temples dont le feu continu se renouvelait à la fin de chaque année, à la fête du feu nouveau, le dix-huitième mois.

Les traces d'un monument semblable se remarquent

aussi dans l'atrium du temple et dans ceux de deux autres habitations que nous verrons sur la montagne.

L'atrium, *ithualli*, est entouré d'une galerie ou vestibule, *calixtli*, qui en occupait trois côtés. Sans nous arrêter de nouveau, malgré tout l'intérêt qui peut s'y attacher, à la disposition en cellules qui distingue le pourtour extérieur de la galerie de l'habitation, nous continuerons à passer en revue les grandes divisions de la *maison mexicaine*. Les bâtiments qui se remarquent à l'ouest, et, en particulier, dans la même habitation, constituaient la portion la plus retirée de la maison, et probablement le gynécée ou les appartements de la famille, *cochihuayan*. Une seule porte, *tlatzaquilli*, donne accès dans une première salle, *calpulli*, par laquelle on pénètre dans les autres. Un pilier faisant corps avec l'un des angles de cette salle paraît avoir été le point d'appui central de la terrasse. Deux chambres occupent le bord de l'escarpement du rocher; ce sont les seules qui soient munies de fenêtres, *tlanextli*, et il n'y a aucune ouverture donnant sur les murs extérieurs du côté accessible, ni vers l'intérieur de l'*ithualli*.

On expliquera difficilement la présence du môle rectangulaire de maçonnerie qui se trouve renfermé dans une chambre sans issue. Ce môle servait-il de base à un second *calli* prenant sa communication de l'intérieur par la terrasse? L'état des ruines ne permet pas de conclure.

Dans la seconde habitation, cette partie des bâtiments privés a beaucoup souffert; des fouilles étaient nécessaires pour rétablir le plan primitif des appartements; on n'a figuré sur le plan, planche VI, que les murs saillants au dehors.

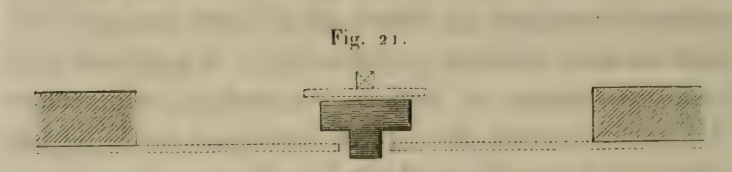
Les bâtiments placés à l'est et en contact avec les voies de service étaient destinés, dans les deux maisons, à la do-

mesticité, aux esclaves *tlacoti.* Leur position et leur appropriation ne peut laisser de doute à cet égard. Ils se composent de loges groupées près d'une cour. Nous nous arrêterons de préférence aux constructions de cette espèce qui dépendent de la grande habitation d'en haut. La planche VI fait voir à côté de l'*ithualli* central une autre cour qui a les mêmes dimensions, 25 mètres sur 23, plus une partie saillante au nord mesurant 7 mètres sur 11 et paraissant avoir reçu une toiture en terrasse. La surface totale couvre 652 mètres carrés. Au nord de cette cour, sur la terrasse extérieure à laquelle conduisent les chemins de service, se trouvaient les logements des esclaves; ils se composaient d'une première chambre de 7 mètres sur 12, placée entre la cour et l'escalier qui donne accès dans la maison. De l'autre côté de cette entrée, on voit l'emplacement d'une galerie de 38 mètres de long sur 12 mètres de profondeur. Quelques restes de mur indiquent l'emplacement de cette construction, que limitent, au fond, le talus de maçonnerie soutenant le gradin supérieur de la maison, à l'une des extrémités, l'escalier d'entrée, et, à l'autre, cette tour carrée dans laquelle nous avons cru reconnaître un troja à maïs. Quand on sait le peu de place qu'occupe un serviteur indien dans une maison, on reconnaît que ces deux bâtiments pouvaient abriter un personnel nombreux.

La cour, dont nous avons donné plus haut les dimensions, faisait évidemment partie des bâtiments de service; mais sa véritable destination est plus difficile à préciser. La largeur de l'ouverture, de 6 mètres, qui la fait communiquer avec l'*ithualli*, est en désaccord avec la coutume encore suivie de nos jours dans les cases des chefs indigènes de la Sierra, de ne conserver que des passages très-étroits entre le corral des gens de service et l'habitation propre-

ment dite. On comprend qu'à un moment donné une ouverture de cette largeur fût nécessaire; mais, dans l'usage ordinaire, elle devait être modifiée. Tandis que je cherchais une explication, mon attention ne tarda pas à être attirée par un détail de construction qui devait conduire, je crois, à une interprétation assez probable.

Fig. 21.



Au milieu de l'ouverture existe une cavité rectangulaire en forme de T, comme l'indique la figure. Les petits côtés mesurent 40 centimètres de largeur et le grand $1^{m},20$. Ils sont construits en pierres bien ajustées et régulièrement posées. Les parements intérieurs sont verticaux; le fond est garni de pierre, et la profondeur de ce vide est de 40 centimètres. Ce soin de construction et ces dimensions indiquent que ce n'était point l'encastrement d'un pilier de bois ou de pierre. Ce devait être le pas d'une porte particulièrement établie. En effet, si l'on suppose que le crépissage du mur de l'*ithualli* se continuait par une cloison légère masquant la grande baie, cette cloison devait s'interrompre au milieu et dégager l'espace vide en créant une porte étroite. Une seconde cloison, placée en retraite le long du grand côté de ce pas, déterminait sur le corral deux entrées symétriques, égales à la sortie sur l'*ithualli*. S'il s'était agi de limiter un passage pour des esclaves, les cloisons seules auraient suffi. Si donc on avait cherché à créer un obstacle qui réalisât plus complétement le problème d'une porte toujours ouverte et toujours fermée, ce ne pouvait être qu'en vue d'interdire le passage à des animaux. On se rap-

pelle, d'après les récits du temps de la conquête, que, dans les maisons des rois et des caciques, on aimait à réunir dans des enclos des animaux tels que cerfs, daims, antilopes, ratons, etc. On peut en conclure que le corral était une basse-cour ou *tepan calli*.

Il est également probable que les terrasses placées en avant des deux habitations, et qui devaient concourir efficacement à leur défense en cas de siége, étaient destinées à la création de ces parterres de fleurs, auxquels les anciens Mexicains étaient si affectionnés, et qui donnaient à leur maison un aspect si attrayant.

On voit que la *maison mexicaine* offre dans ses dispositions principales un plan très-régulier, très-complet, et qu'elle peut s'exprimer par un type que l'on retrouvera certainement partout où des fouilles intelligentes seront faites au Mexique [1].

Il y aurait encore certaines comparaisons et rapprochements à établir entre la maison mexicaine et le type des maisons de certains peuples asiatiques tels que ceux de la Chine, de l'Indo-Chine et du Japon ; mais il est prématuré d'aborder un tel sujet, il suffit de l'avoir signalé.

Le genre de construction employé à la Quemada nous fournit cependant quelques données intéressantes sur la nature des populations qui les habitèrent. En appliquant les savantes remarques que M. Violet-le-Duc a développées à propos des antiquités photographiées par M. Charnay, on trouve dans l'agencement des constructions que nous venons de parcourir la preuve de l'existence d'une caste

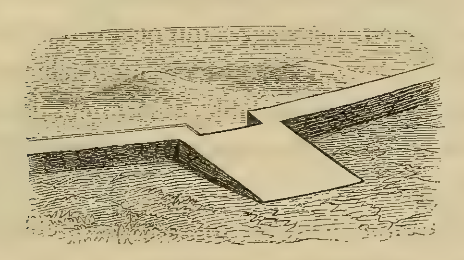
[1] M. Méhédin, dans ses belles recherches sur les ruines de Teotihuacan, a mis à découvert le même type d'habitation ; il l'a ensuite constaté de nouveau à Xochicalco sous les tertres qui entourent le temple des bas-reliefs duquel il a rapporté le moulage.

organisatrice, et l'indication du sang blanc comme élément dominant chez elle; puis la présence d'une nombreuse multitude asservie, condition qui seule a permis d'entreprendre et d'achever des travaux aussi étendus et exécutés d'un seul jet. La perfection des maçonneries, les murs, les colonnes, et plus encore le mortier employé (exempt de chaux, il est vrai, mais par la raison que cette matière manquait aux environs), indiquent des caractères qui dénotent les races touraniennes et finniques, c'est-à-dire les peuples jaunes, comme ouvriers de ces grands travaux. La caste dirigeante appartient évidemment à la race blanche; l'Aryan affirme sa présence, dans la forme du *calli* représentant la cabane de bois du héros blanc, dans les constructions en talus qui sont toutes en pierres sèches, et dans la savante disposition des édifices qui concourent à la fois aux exigences de la vie politique et religieuse et aux ingénieuses combinaisons réalisées en vue de la défense. (Pl. V.)

La partie nord de la montagne présente un tout autre aspect : c'était la citadelle, dont le plus haut sommet, enceint d'une muraille continue, renferme les restes d'une habitation avec des constructions pyramidales semblables à celles que nous avons déjà décrites; les murs d'enceinte se rapprochent vers le sud, de manière à resserrer la crête de la montagne jusqu'à une entrée défendue par des bastions en maçonnerie sèche; à l'ouest trois de ces bastions sont étagés les uns aux autres en *fausse braie;* à l'est un seul bastion domine un escarpement inabordable. En continuant à descendre vers le sud par cette même crête, on arrive à une habitation semblable à celles que j'ai décrites, mais moins étendue et sans dépendances. Par sa position, qui ferme le passage, elle était comme la clef de la citadelle et pouvait servir de demeure au chef militaire.

La partie la plus curieuse de la forteresse, comme système de défense, est la seconde enceinte, placée à l'est de la première, et embrassant un périmètre assez étendu pour mettre à l'abri une nombreuse population qui venait s'y réfugier en cas d'alerte. A en juger par la puissance du mur qui fait face au nord, c'est par là que l'on craignait le plus l'attaque. Cette muraille, parfaitement construite en pierres sèches, mesure 4^{m},50 d'épaisseur sur 4 à 8 mètres de hau-

Fig. 22.



teur, suivant les inégalités du terrain. Un raccordement en plan incliné avec le sol à l'intérieur permettait de la couvrir en un moment de défenseurs, comme l'indique la figure. A ce raccordement correspond une échancrure rectangulaire, qui pouvait abriter un escalier de sortie. Cette partie de la muraille se trouve au point le plus bas du terrain, elle est surveillée par un petit bâtiment précédé d'une galerie, on y montait par des escaliers presque invisibles aujourd'hui. Ce devait être un poste militaire.

Pour achever la description sommaire des défenses de cette curieuse forteresse, j'indiquerai les terrasses étagées sur le versant ouest. Couvertes d'archers, elles formaient comme des ouvrages avancés destinés à empêcher l'approche. Le terrain qui s'étend au sud de ces constructions se trouve renfermé par un retranchement en terre qui

assurait la défense de cette partie, la plus vulnérable de la montagne, où se trouvent le temple et les esplanades.

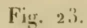
A toutes ces défenses combinées il s'en ajoutait une autre, à laquelle on ne devait recourir qu'aux moments de lutte suprême ; c'était la destruction des escaliers, *tlamamatlatl.* On ne peut examiner l'état de ceux qui conduisent de la grande avenue sur l'esplanade du temple sans reconnaître que leur ruine ait été opérée dans un but stratégique et au moment d'un siége. Les terrasses étagées sur lesquelles s'élèvent les deux grandes habitations pouvaient être défendues pied à pied. Les degrés qui occupaient le milieu du talus de l'habitation supérieure ont été également détruits pour rendre ce côté inabordable. Il en a été de même pour les larges escaliers qui occupent derrière le *calli* la déclivité de la montagne.

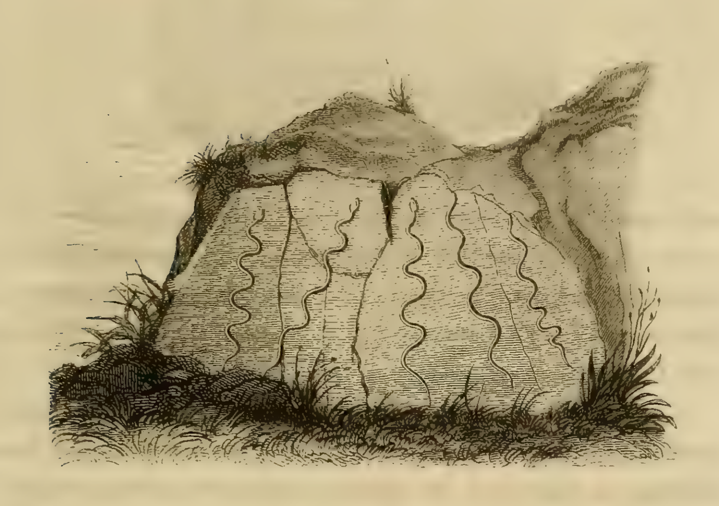
Si ces traces indiquent les diverses péripéties de la lutte sous laquelle succomba la forteresse, on voit, en consultant la planche V, que ses derniers défenseurs avaient encore une ligne de retraite protégée par la maison centrale et par son *calli.* Puis, retranchés dans l'enceinte qui occupe le second sommet de la montagne, ils pouvaient soutenir un nouveau siége avec des moyens de résistance assez habilement combinés, à la fois contre l'extérieur et contre l'intérieur de la place.

L'aspect général de la forteresse répond bien à sa destination de place forte. Les terrasses, les talus, les murailles et les retranchements qui s'y entassent, dénotent chez ses fondateurs des connaissances assez avancées en castramétation. L'art militaire est le seul qui s'y trouve représenté ; point de sculpture ni d'ornementation ; la seule pierre taillée que l'on rencontre ne fait pas partie des constructions ; c'est une assise naturelle du rocher située sur

le revers ouest de la montagne, au-dessus des terrasses étagées.

La figure ci-jointe en reproduit l'aspect ; on y voit repré-


Fig. 23.

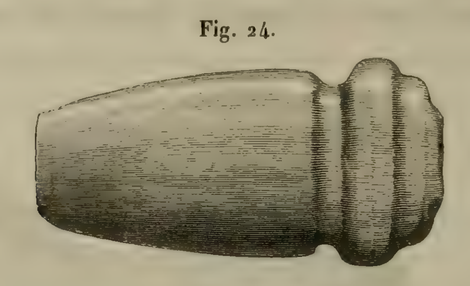


sentées cinq couleuvres, *cocohua*, gravées en creux et assez habilement tracées au moyen d'une entaille de section demi-circulaire. On distingue faiblement deux autres serpents, que je n'ai point reproduits, tant ils ressemblent à une surcharge. C'est évidemment une imitation peu réussie et postérieure aux cinq autres. Doit-on y voir une inscription ou une date ? C'est tout ce que l'on rencontre dans les ruines comme indication épigraphique. On a recueilli cependant, il y a quelques années, une tortue en serpentine et un roseau sculpté en pierre dure, signe *acatl* du calendrier mexicain. Ces deux objets ont été égarés depuis. On trouve fort peu de poteries, quelques rares *metates* à broyer le maïs, et des haches.

Je dois à l'obligeance de M. Franco la hache reproduite

ici au quart de sa grandeur ; elle est en pierre dure quartzeuse ; d'un côté est le taillant en biseau, et de l'autre une

Fig. 24.



tête ayant servi de marteau, à en juger par l'usure et les éclats ; la gorge, qui est creusée entre deux, servait à l'emmancher sur un bois fendu. Un coin en pierre lydienne a été recueilli sur les ruines et fait partie des objets rapportés à la Commission.

En somme, on trouve moins d'objets anciens à la Quemada que dans n'importe quelles ruines du Mexique. Les flèches en silex sont les objets les plus communs. Je cherchai longtemps en vain de l'obsidienne travaillée ; cependant, me rappelant la prédilection que montrent les fourmis dans un des quartiers de l'ancien Teotihuacan à recouvrir leurs monticules d'éclats minces d'obsidienne, je ne tardai pas à rencontrer sur les fourmilières des menus fragments de cette roche vitreuse.

Si, du haut de la forteresse, on jette un regard sur la vallée, soit le soir, soit le matin, à l'heure où le soleil, peu élevé sur l'horizon, accuse, par de larges ombres, les moindres inégalités du sol, on est surpris de voir la cité antique se manifester tout entière.

De longues chaussées rectilignes rayonnent en éventail autour d'un petit môle pyramidal situé à l'entrée de la forteresse ; d'autres voies transversales les relient en les croi-

sant. Aux carrefours s'élèvent des groupes de constructions accusés par des tertres très-surbaissés. La carte de C. de Berghes indique les chemins *ohtli* et la position des centres d'habitation. L'examen de cette carte, reproduit dans la planche IV, achèvera de donner une idée de l'étendue et du nombre des constructions disséminées sur toute la largeur de la vallée, soit douze kilomètres, et sur quinze en longueur, depuis Los Edificios jusqu'à Villanueva.

C. de Berghes indique comme d'âges différents ces dernières constructions et celles qui couvrent la montagne. Cependant on ne peut, d'après son plan même, se refuser à voir dans les ruines de la montagne, la forteresse ou le centre administratif, et dans les vestiges reliés par les routes, les différents quartiers d'une grande cité agricole comme celles que nous avons déjà rencontrées sur notre itinéraire aux Casas-Grandes, à Zape, etc.

Ce qui reste de ces constructions dans la vallée et sur les versants de la sierra de Palomas et de quelques collines est fort effacé par le temps. Des fouilles et un séjour plus prolongé eussent été nécessaires pour les étudier. La planche IV en donne une idée suffisante, bien qu'elle soit incomplète à plusieurs égards.

Il existait deux plans des ruines du Cerro de los Edificios, l'un intitulé *Grundriss der Ruinen von Edificios bei Zacatecas*, et l'autre *Plan de las Ruinas de la Quemada.*

Ils me furent communiqués, avant mon excursion, par M. le général Doutrelaine.

Le premier, dû à C. de Berghes, n'offre qu'une esquisse très-incomplète et du reste peu fidèle. Le second, très-habilement fait par Nebel, donne une juste idée de la forme de la montagne et de l'ordonnance générale des constructions; mais, aussitôt que l'on descend aux détails, on recon-

naît que c'est un simple levé à vue, qu'il y a tantôt profusion, tantôt inexactitude, ce qui m'engagea à relever avec soin celui qui fait l'objet de la planche V.

Clavijero, qui parle de ces ruines dans son *Historia de la conquista*, leur donne le nom de *Chicomostoc.*

C. de Berghes, dans sa carte, les appelle *Coatlcamacl;* c'est probablement Cohuatlicamac qu'il a voulu écrire, d'après ce qu'en rapporte Torquemada. Ces deux dénominations ne semblent pas plus exactes l'une que l'autre, si l'on s'en rapporte à la tradition recueillie par le P. Tello et conservée par le P. Beaumont. En effet, une migration mexicaine serait sortie d'un Chicomostoc (probablement placé au nord du Chihuahua), aurait pénétré en Sinaloa par Petatlan, et se serait successivement établie à Culiacan, à Chiametla, sur les bords du golfe de Californie, à Zentispac, à la bouche du Rio-Grande de Santiago; elle aurait ensuite gagné Jalisco, le val de Banderas, puis, passant à l'est par Ameca, elle aurait peuplé les bords du lac de Chapala.

Dix années plus tard, un nouvel essaim, sorti du même Chicomostoc, aurait gagné, après quelques jours de marche, le site de Panuco (État de Durango), puis se serait répandu dans les plaines qui sont au sud-est de Durango, autour du val de Suchil, là où s'élevèrent les villes de Pipiolcomic, Chimalco, Matlacahualan et Cohuatlicamac. La migration aurait continué son mouvement par Sain, Fresnillo, Truxillo, Valparaiso, jusqu'à Zacatecas, Malpaso et Jerez, pour arriver au val de Tuitlan, où elle fonda sur une colline un temple et une forteresse dans un pays habité par les Chichimèques.

C'est évidemment de los Edificios de la Quemada qu'il s'agit ici, et on trouve, à deux kilomètres au nord-est de la montagne, la tradition du nom ancien dans le Rancho de

Tuitan, près duquel se trouve un rocher. C'est là, au dire des habitants, que s'arrêta le chef de cette migration, et ils montrent, à l'appui de cette légende, la trace de ses mains à la place où il s'assit pour donner le signal de la halte.

VI

TEUL.

En descendant la vallée du rio de la Quemada, qui prend bientôt le nom de rio de Juchipila, on rencontre, à 90 kilomètres au sud de Villanueva, les ruines d'un ancien établissement formé par les tribus venant du Val de Tuitlan; c'est auprès du village de Juchipila que gisent ces vestiges de construction.

Le pays, appelé Nayarit, était habité par des Indiens de la grande famille Chichimèque, appartenant aux tribus des *Teules Chichimecas*, des *Cascanes*, etc.; ces populations subirent en partie l'action dominatrice et civilisatrice des Migrations, et plusieurs établissements mixtes se fondèrent. Ainsi prirent naissance les cités de Tlaltenango, de Teul, et de Teocaltiche, qui se développèrent sous l'influence des tribus du Nord se dirigeant vers l'Anahuac.

Teul est situé à l'ouest de Juchipila, dans une vallée parallèle à la précédente; on y voit encore les ruines d'une forteresse dominant la plaine, où s'étendent les restes d'une grande ville, qui fut longtemps la capitale de la confédération des peuplades du Nayarit. La forteresse est placée sur une colline en forme de table, limitée par un escarpement circulaire. Une entrée, à laquelle on parvenait par de grands escaliers aujourd'hui détruits, y donne accès. Au milieu du plateau s'élevait un grand temple; en face s'étendait

une place au centre de laquelle sortait une fontaine d'eau douce, dont les eaux étaient recueillies dans un bassin en maçonnerie.

Au commencement du XVIIIe siècle, époque à laquelle les missionnaires purent y pénétrer, les cases des Nayarits entouraient cette place et la population s'élevait à 6,000 âmes. Les Nayarits, restés à demi-barbares après le passage des migrations, étendirent leurs villages dans les vallées de la Sierra Madre; ils y devinrent puissants et nombreux. Plus tard, à l'époque de la décadence de l'empire d'Anahuac, ils formèrent une barrière infranchissable, qui s'opposa efficacement aux empiétements des Tépéhuanes, tribus puissantes qui occupaient la Sierra au nord et qui cherchaient, comme nous le verrons plus loin, à s'étendre sur les plateaux intérieurs. Dans ces guerres sans trêve ni merci, ils prirent des mœurs sauvages et cruelles. Leur dieu guerrier et sanguinaire, traduit sur la pierre en grossière statue, fut témoin d'hécatombes de prisonniers. Leurs habitudes d'indépendance se conservèrent après la conquête des Espagnols, et ce n'est qu'en 1722 que le Nayarit, soumis par Nuñez de Gusman, fut incorporé aux provinces coloniales sous le nom de Nuevo-Toledo.

On conçoit facilement qu'il reste peu de ruines anciennes non altérées dans un pareil milieu; les antiquités du Mexique doivent, en général, leur conservation à leur enfouissement ou à leur isolement des populations. L'intérêt ne pouvait se fixer sur celles du Nayarit, qu'à la suite de fouilles que les circonstances locales ne permettaient pas d'entreprendre, et cette tâche, du reste, m'eût entraîné au delà du but de mon voyage. Je dus me borner à faire recueillir sur les lieux quelques restes destinés à prouver simplement l'ancienneté des ruines et l'origine que leur attribue la tradition.

Ces objets, dus à l'obligeance de M. Franco, arrivèrent quelques mois plus tard à Mexico : on y remarquait :

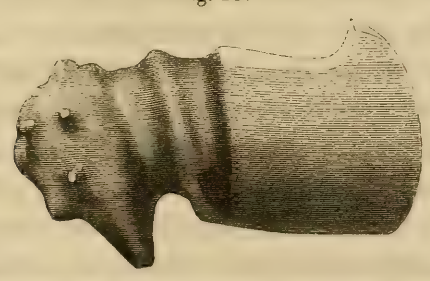
Un bracelet fait de morceaux d'os, de coquilles et de cailloux colorés, n'ayant pas de caractère bien défini comme époque.

Des petites poteries imitant la forme de vases et qui avaient été trouvées dans le bassin de la fontaine près du temple. (Le curé du Teul, qui les envoyait, indique qu'il y en a une prodigieuse quantité dans ce bassin, et prétend que ce devaient être des *ex-voto* offerts par ceux qui venaient puiser de l'eau à la fontaine.)

Des débris de vases appartenant à plusieurs époques. (D'après la nature de quelques-unes de ces poteries, on reconnaît la présence d'un peuple plus civilisé que ne l'étaient les Chichimèques.)

Une hache en pierre lydienne polie qui ne pouvait être l'œuvre de cette population à demi-barbare. Ses belles proportions, le fini du travail, l'élégance de la forme dénotent chez ses auteurs un état d'avancement artistique auquel ne parvinrent jamais les Teules ni les Cascanes. Je donne ici le dessin en demi-grandeur de cette arme remarquable. Elle présente d'un côté une hache à tranchant

Fig. 25.



aigu et curviligne qui se relève en pointe vers le haut. Le centre porte une gorge sur laquelle s'adaptait l'emmanche-

ment de l'arme; une deuxième gorge isolait à l'arrière une tête en forme de masse d'arme; elle est hérissée de pointes dont deux figurent des yeux, tandis qu'un appendice en forme de museau achève de représenter une tête d'animal. Il est impossible de ne pas voir dans cette arme élégante la preuve du passage des migrations mexicaines au Teul.

A cet envoi étaient joints : une statuette de femme en terre cuite, le croquis d'un torse découvert dans les ruines du temple; (les côtes y sont figurées en saillie et colorées en rouge, un serpent s'enroule autour de ce torse, qui pouvait être celui du dieu des Nayarits;) enfin des fragments de crânes accompagnés de cette indication que, malgré la quantité de restes humains rencontrés autour du temple, on n'avait pu recueillir un seul crâne intact.

VII

JALISCO. — LAC CHAPALA.

D'après les traditions, l'une des migrations mexicaines sorties de Chicomostoc ou *des sept cavernes*, après avoir fondé dans le Sinaloa plusieurs établissements, franchit le rio de Santiago, et parvint sur le plateau de Tepic ou Tepec (peut-être Tepetl[1]). Cette ville est située à 1,000 mètres au-dessus du fleuve et au pied du Cerro San-Juan. Elle s'élève dans une plaine encaissée qui se nommait autrefois le *val de Catlan*. A 6 kilomètres au sud de cette ville se trouve le petit village de Jalisco sur la route qui conduit à Compostelle. Adossé à un contre-fort du Cerro San-Juan et placé à quelques kilomètres à l'ouest du volcan éteint de

[1] Tepetl signifie montagne.

Sanganguey, dont la forme accidentée fournit au paysage l'horizon le plus pittoresque, ce village occupe l'emplacement de l'ancienne capitale du royaume de Jalisco et servit de halte aux tribus immigrantes.

Il n'y a point de restes visibles de la ville ancienne à la surface, mais les moindres fouilles mettent à découvert de nombreux vestiges. Le curé de l'endroit, homme éclairé et amateur d'antiquités, a réuni au presbytère un grand nombre d'objets, parmi lesquels les statuettes et les poteries tiennent la plus grande place. Les fouilles ont fait reconnaître des substructions de bâtiments et des restes d'une conduite d'eau venant d'une belle source située au pied de la colline à l'ouest du village; cette source alimente encore une fontaine au moyen de canaux de bois.

Un autre établissement se développa ensuite dans le val de Banderas sur les bords de la mer, près du cap de Corrientes. On trouve dans la partie ouest du Jalisco plusieurs noms à étymologie mexicaine, dont quelques-uns, comme Atotonilco et Ameca, indiquent encore deux fondations anciennes. Les tribus gagnèrent en effet l'Orient, en remontant le rio Piginia à partir du val de Banderas jusque vers sa source située non loin du lac Chapala. Ameca avait encore une grande importance comme ville à l'époque de la conquête. Elle est située sur un plateau des plus fertiles, arrosé par une belle rivière.

Le lac de Chapala mesure 80 kilomètres de longueur sur 24 à 30 kilomètres de largeur; c'est la plus belle nappe d'eau que possède le Mexique. La beauté de ses bords escarpés et fertiles a dû y fixer les populations immigrantes, et il n'est pas douteux que des recherches archéologiques, si elles étaient faites avec soin, ne fournissent de nombreuses preuves de l'existence d'anciens centres de po-

pulation. On y retrouverait les mêmes fondations de villes et de petits royaumes que les tribus laissèrent comme traces successives de leur passage. La plupart de ces centres se conservèrent jusqu'à l'époque de la conquête.

De l'autre côté du lac, les tribus rencontrèrent les Tarasques, population différente des Chichimèques, ayant une langue particulière et une demi-civilisation; leur capitale était située sur les bords du lac Patzcuaro et portait le nom de Tzintzontzan. Leur centre religieux, placé à Tzacapu, ville sacerdotale, était le théâtre de sacrifices humains. Cette coutume fut probablement introduite chez ces populations par les Nahüas, qui leur fournirent également leurs caciques et leurs rois; on voit en effet ces derniers porter, jusqu'à l'époque de la conquête, des noms mexicains. Ces rois commandaient à un pays étendu sur trois degrés en latitude et sur des populations assez nombreuses. Leur puissance était fort grande; ils se regardaient cependant comme vassaux du royaume de Tenochtitlan, car, après la chute de Montezuma, le roi de Michoacan fit sa soumission à Cortez, et cette grande province fut incorporée sans résistance par Cristobal de Olid.

On voit le rôle que remplirent au Mexique les peuples Olmèques, Toltèques et Nahüas. Venant du Nord sous forme de migrations successives et plusieurs fois répétées pour chacun d'eux, ils furent à la fois conquérants et organisateurs. Leur influence s'exerça surtout sur les peuplades Chichimèques de même origine suivant la tradition. Ces dernières perdirent dans cette transformation jusqu'à leur idiome particulier. Quelques groupes sauvages, cantonnés au sommet des sierras, le conservèrent probablement jusqu'à leur entière disparition, qui date de quelques années seulement.

VIII

VALLÉE DE MEXICO.

Le bassin des lacs de Mexico mesure une surface de 30 lieues de longueur du nord au sud sur une largeur moyenne de 10 lieues; il communique, au N. E., par les llanos d'Apam, avec le plateau sur lequel s'étendaient les territoires des vieilles républiques de Tlascala, Cholula et Huejotzinco, et qui va se terminer à l'orient contre la Sierra du Golfe, aux Cumbres.

La vallée de Mexico est positivement ce que les anciens mexicains avaient désigné sous le nom d'Anahuac (*près de l'eau*). Cette dénomination a pu s'étendre au loin avec le développement de la puissance des peuples civilisateurs qui s'y fixèrent. M. de Humboldt, guidé probablement par cette considération, comprend sous le nom d'Anahuac toute la partie des plateaux mexicains comprise entre le 14e et le 21e degré de latitude nord. Clavijero adopte une interprétation bien plus large encore; il l'applique, dans son histoire de la conquête, à la surface entière de la Nouvelle-Espagne, c'est-à-dire à tout le Mexique. D'un autre côté, Ixtlilxochitl, l'historien des Chichimèques, dit expressément que les limites de cette province allaient jusqu'à 4 lieues (espagnoles) du pays des Otomis. Or, d'après ce que l'on sait des cantonnements de ces peuples, fixés dans les montagnes au nord de Mexico, ils avaient pour ville principale Tula, l'ancienne capitale des Toltèques, et pour métropole Xilotepec.

L'Anahuac devait donc comprendre le bassin de Mexico avec la ceinture de montagnes qui l'entoure à l'est, à l'ouest et au sud. Cette surface restreinte n'en a pas moins, pour

l'histoire et l'archéologie du Mexique, une importance immense. Dans ce champ étroit se sont passés, pendant une longue série de siècles, les événements les plus variés, les plus dramatiques; là se sont succédé ces tribus du nord se pressant les unes contre les autres, se disputant la possession des rives des lacs et élevant des villes nouvelles sur les ruines des premières. La vallée était habitée très-anciennement par les tribus Chichimèques, qui en chassèrent les Otomis et s'établirent sur les bords de la grande lagune près d'une colline nommée Tetzcotl. Les Colhuaques, descendants des Toltèques, premier peuple civilisé qui pénétra dans l'Anahuac, fondèrent une ville au même endroit, et le nom Chichimèque *Tetzcotl* prit la forme *Tetzcoco* et s'appliqua à la ville nouvelle, qui s'appela aussi Colhuacan. Ils étendirent leur domination sur la sierra voisine et la consacrèrent à leur dieu Tlaloc sous le nom d'Acolhuacotlali. Le royaume de Tetzcoco agrandi s'appela Acolhuacan et fut, pendant longtemps, la domination la plus puissante de l'Anahuac.

Les Toltèques avaient fondé tout d'abord Tula au nord de la vallée; plus tard, à l'ouest, se développa le royaume de Tlacopan. Celui de Tenochtitlan fut créé le dernier par les Nahüas, qui, à leur arrivée dans la vallée, furent assez mal reçus; de Tula, où ils fondèrent leur premier établissement sur les ruines de celui des Toltèques, ils se rendirent d'abord à Tepeyac, habitèrent ensuite la colline de Chapoltepec et finirent par se retirer sur les îles du lac de Tetzcoco. En luttes continuelles avec leurs voisins, ils sont soumis par un roi d'Acolhuacan et cantonnés sur les bords du lac à Iztacalco; ils y restèrent deux années, puis établirent Tenochtitlan dans la partie marécageuse de la lagune. Les écrivains de la conquête nous ont fait connaître

la physionomie de cette ville lacustre, coupée de canaux rectangulaires et dominée par son immense teocalli élevé en l'honneur de Huitzilopochtli ou Mexitli, d'où est venu plus tard le nom de Mexico donné à la ville rebâtie sur le même emplacement par les Espagnols. La lagune de Mexico ou de Tetzcoco avait autrefois des dimensions plus étendues; elle embrassait le périmètre entier de la ville et s'étendait au nord et au sud. Vers l'ouest, elle allait jusqu'à Escapusala et se rejoignait, au sud, avec le lac de Chalco vis-à-vis de Mexicalcingo. Quatre chaussées rectilignes reliaient la ville aux bords du lac; trois existent encore dans leur état primitif et servent de passage aux chaussées actuelles; la quatrième, qui joignait le rocher de Chapoltepec n'est plus reconnaissable au milieu des terrains asséchés, bâtis et cultivés, qui s'étendent de ce côté de la ville.

On voit que la physionomie de la vallée a quelque peu changé : le système des digues établies par les anciens pour retenir l'eau des lagunes plus élevées que le lac de Tetzcoco a été complété, dès les premiers temps de l'occupation espagnole, par l'ouverture de la tranchée célèbre de Huehuetoca, qui déverse en dehors du bassin le trop plein des lacs situés au nord. La lagune centrale s'est retirée à l'est, abandonnant la ville et cessant de s'appeler lagune de Mexico pour conserver celui de lac de Tetzcoco. Cependant une seule année pluvieuse, jointe à quelques avaries des digues, a suffi, en 1865, pour faire reprendre momentanément à la lagune une grande partie de son ancienne surface.

Les Espagnols ont exercé dans le bassin de Mexico cette dévastation systématique de la nature arborescente, qui est le caractère le plus marquant de leur prise de possession. Ce défaut de grande végétation communique à tout le bassin un air de monotonie aride, que ne peuvent effacer com-

plétement la beauté resplendissante du ciel ni le charme des lignes de l'horizon.

Je laisse à des observateurs plus autorisés que moi, en semblable matière, le soin de décrire les vestiges archéologiques que l'on rencontre à chaque pas. Les collections de vases, de dessins, de manuscrits et de statues conservées à l'Université, sous le nom de *maseo mexicano*, peuvent fournir les renseignements les plus concluants sur les arts et les coutumes des vieux Mexicains.

Le plan de Tenochtitlan, qui y figure, et qui fut offert, dit-on, à Cortez par Montezuma, permettrait de suivre sous les quartiers de la ville moderne, qui reproduisent jusqu'à la disposition de ceux de l'ancienne, les vestiges du teocalli des temples et des palais. On sait ce que les fouilles exécutées pour ériger la statue de Charles IV sur la place principale y ont fait découvrir de richesses archéologiques. Les fouilles accidentellement faites, jusque dans les faubourgs de la ville, mettent chaque jour à découvert des vases et des statuettes.

A Tetzcoco, sous les ombrages séculaires des jardins royaux d'Acolhuacan, on retrouve des statues, des bas-reliefs, les substructions des palais et des aqueducs, et sur la montagne voisine quelques vestiges intéressants du sanctuaire de Tlaloc.

A Teotihuacan, il faudrait suivre M. Méhédin aux fouilles qu'il a entreprises autour des deux teocallis, dans les quartiers de l'ancienne ville et au long de la grande avenue, pour voir renaître, sous ses patientes et savantes recherches, la métropole sainte trois fois renouvelée et offrant dans ses substructions trois strates distinctes de civilisation.

Au milieu des maisons blanches de Tacuba, on retrouve la base du teocalli de Tlacopan. Enfin, près de San-Agustin de las Cuevas, l'ancien Tlalpam, au bord du grand champ

de laves appelé Pedregal de San-Angel, on vient de découvrir les vestiges d'une cité ensevelie sous le flot volcanique et rappelant le sort des villes de la Campanie.

IX

CERRO DE LAS NAVAJAS. MINES D'OBSIDIENNE.

Les anciens Mexicains faisaient un grand usage de l'obsidienne *itztli* pour la fabrication des instruments tranchants, tels que : couteaux, stylets, lances, flèches, haches. Leur arme nationale, le *micuahuitl,* sorte de massue légère, en était garni. Ils employaient encore cette roche volcanique pour en tailler avec beaucoup d'habileté des ornements qui se portaient à la lèvre inférieure et aux oreilles. Certains petits monuments épigraphiques, inscriptions de date, sculptures emblématiques, étaient confiés à cette pierre dure. Enfin un usage plus curieux, mais qui paraît avoir été d'une application rare, consistait à recouvrir le visage de certains personnages, après leur mort, d'un masque s'adaptant sur les traits du défunt et offrant, à l'extérieur, la reproduction d'un type exécuté avec une grande perfection de forme. Ces masques funéraires existent en petit nombre. Ceux que j'ai eu l'occasion d'examiner sont assez minces, entièrement polis sur leur surface, ouverts aux yeux et aux narines, et percés aux tempes de deux trous qui permettaient de les attacher à la tête du mort.

On ne se rend pas compte des procédés industriels mis en œuvre pour tailler une matière aussi dure, pour obtenir un modelé aussi étudié et des formes si délicates. Mon intention n'est pas de décrire ces objets. M. le général Doutrelaine en a fait exécuter de beaux dessins, qui ont été placés sous les yeux des membres de la Commission. Je me

bornerai à faire connaître les exploitations de cette roche vitreuse, qui, entre les mains des anciens Mexicains, servait à des usages tellement différents, qu'on y voit les termes extrêmes de leur avancement industriel et artistique.

Les mines d'obsidienne du cerro de las Navajas (*montagne des couteaux*) semblent avoir fourni à presque tous les besoins de l'Anahuac. Cette montagne, placée à la limite du pays des Otomis, forme l'un des sommets de la chaîne trachytique, qui s'étend de l'est à l'ouest, depuis los Organos de Actopan jusqu'à Tulancingo (*l'ancien Tollantzinco*), à la limite nord du bassin de Mexico.

Les mines autrefois exploitées occupent un espace d'un demi-kilomètre carré sur l'une des pentes de la montagne au pied d'un piton nommé cerro del Jacal, dont le sommet s'élève à 3,121 mètres au-dessus du niveau de l'Océan. La position est N. N. E. par rapport à Mexico, et à une distance de 100 kilomètres environ de cette ville. On y rencontre une série d'excavations partielles, sorte de petits puits irréguliers autour desquels gisent les débris de la préparation des blocs et de la fabrication de quelques gros instruments.

L'amas d'obsidienne se trouve à une très-petite profondeur de la surface sous une croûte de tufs trachytiques; la masse vitreuse forme comme une grande ampoule fissurée dans tous les sens, de telle manière que les blocs n'ont jamais de dimensions bien considérables : la roche présente plusieurs variétés de couleur : l'obsidienne d'un vert foncé est la plus commune; puis vient la noire, la brune et une autre variété à reflets chatoyants et mordorés d'un très-bel effet.

Les anciens mineurs n'enlevaient pas au hasard les blocs d'obsidienne, sans cela, ils eussent exploité la montagne comme on fait d'une carrière. Il semble démontré, par l'exa-

men du gîte, que les matériaux voisins de la surface étaient rejetés ou plutôt laissés en place comme étant impropres à la fabrication. Les actions atmosphériques en avaient altéré les propriétés vitreuses; on reconnaît en effet, en examinant les blocs qui gisent à l'extérieur, qu'ils ont perdu leur translucidité et qu'ils ont acquis un certain grain dans la cassure. Ils sont passés visiblement de l'état vitreux à un certain degré d'état amorphe.

Il y avait donc nécessité d'extraire les blocs en profondeur, comme l'indiquent les excavations dont quelques-unes ne sont pas éboulées; on reconnaît cependant que les matériaux exploitables se rencontraient à une petite distance de la surface, mais on aperçoit en même temps qu'une autre considération guidait le choix des mineurs : c'était la forme naturelle du bloc et la courbure de ses faces; ce choix était fait, non-seulement dans le but de profiter des dimensions ou des formes accidentelles en vue d'une fabrication spéciale, mais afin de juger, d'après le sens des cassures et la nature de la pâte, de la possibilité de faire naître, par le travail, des surfaces convenables. A une profondeur plus grande, l'obsidienne est plus homogène, sa couleur devient d'un noir plus accusé, la cassure a plus de ténacité et plus de finesse, propriétés qui permettent la fabrication des petits objets.

Les excavations sont très-rapprochées les unes des autres; on distingue, à leurs formes irrégulières, que la série des blocs bons à extraire a seule guidé l'ouvrier dans son travail; elles affectent plutôt la forme de terriers que celle de puits verticaux. A deux mètres environ au-dessous de la surface, elles offrent un élargissement qui, dans quelques points, ne s'est pas comblé.

A la surface du sol gisent les débris épars de la prépara-

tion des blocs et quelques ébauches de grands instruments, tels que longues lances, et des prismes triangulaires d'où on tirait les stylets ou couteaux des sacrificateurs. Il est vraisemblable que ces blocs et les prismes préparés étaient envoyés aux villes voisines, dans lesquelles se centralisait la fabrication de détail. On ne rencontre pas trace de ce genre de travail au cerro de las Navajas, tandis qu'on trouve à Tulancingo de nombreux débris (*nuclei*), qui en font foi, ainsi qu'à Teotihuacan, où tout un faubourg de la ville antique devait être occupé par les couteliers, à en juger par la profusion des restes de leur industrie.

Une population exclusive de mineurs avait donc vécu sur cette montagne, au milieu des grandes forêts de pins, d'oyamels et d'ocotes, rendues aujourd'hui à une solitude que trouble seul le gloussement lointain du *huaxalotl* (dindon sauvage). Il était intéressant de rechercher la trace de ces vieux mineurs en dehors de leurs exploitations, car il est bien certain que la période du travail fut très-longue, et que, commencée dès l'époque préhistorique, elle s'est continuée jusqu'à la conquête espagnole. Cependant l'examen de la forêt aux environs des mines n'offre aucun vestige d'un établissement fixe, comme on aurait pu s'attendre à en découvrir; cette circonstance prouverait que les mineurs devaient appartenir à quelque population restée barbare et qu'ils habitaient des grottes ou des jacals. Les Otomis nous sont représentés par les historiens de la conquête comme les habitants de ces montagnes pendant une longue suite de siècles, et leurs descendants vivent encore aux environs; il serait donc assez naturel de rechercher dans cette peuplade, regardée comme une des plus anciennes du Mexique, l'origine des hommes qui exploitaient la pierre *itztli*.

Mais, si l'on ne voit pas de ruines d'habitations autour du

cerro de las Navajas, il y existe un monument remarquable et de nature à prouver l'ancienneté sinon l'origine des mineurs. Sur la pente occidentale de la montagne et à une faible distance des exploitations les plus basses, une petite esplanade demi-circulaire de 5 mètres de diamètre environ s'avance en dehors du versant; elle est soutenue par un talus conique; les bords circulaires sont garnis d'une ligne de pierres, qui en dessine exactement le contour. Au centre s'élevait, au dire du guide qui m'accompagnait, une idole de pierre, qui était encore debout il y a vingt ans, et qui, renversée depuis, roula sur le revers de la colline. Nous ne tardâmes pas, en effet, à la retrouver au milieu des hautes fougères qui y croissent. La pierre est cylindrique, d'un diamètre de 50 centimètres et d'une longueur de $1^{m},20$; elle est fracturée à un bout et terminée sphériquement à l'autre. Mon guide y voyait très-clairement la tête, et ajoutait qu'autrefois, lorsque l'idole était dressée, on distinguait les deux genoux posant sur le sol. Il n'y avait cependant point matière à une fausse interprétation: l'idole était un *grand phalle* semblable à ceux que l'on trouve dans les hautes montagnes de la Scandinavie, sur les Apennins, sur les chaînes de l'Asie Mineure et de la Mauritanie, et, en général, dans tous les cantonnements des peuplades primitives. Il n'est point nécessaire de chercher une relation entre les deux continents pour expliquer la tradition de cet usage ou de ce culte de la fécondation; on doit plutôt y voir une idée commune aux premiers peuples, un symbole tiré de la nature même de l'homme, et représentant le mystère de la vie. Cependant, si l'on rapproche ce symbole non-seulement de l'usage des armes de pierre, mais encore de la nature et de la forme de ces armes, on est conduit, comme nous allons le voir, à admettre, pour l'époque primitive du monde,

une grande conformité d'idées et d'usages chez les habitants de la terre.

Ce n'est pas la première fois que ce signe symbolique se rencontre en Amérique. M. l'abbé Brasseur de Bourbourg en indique plusieurs dans l'Yucatan, principalement à Uxmal, où le symbole est figuré jusque dans la disposition des môles qui soutiennent les temples, et il a donné le dessin d'une pierre phallique conservée à Izamal. (*Archives*, t. II, page 53.)

X

ANTIQUITÉS PRÉHISTORIQUES. L'ÂGE DE LA PIERRE EN AMÉRIQUE.

L'âge de la pierre représente toute la longue période de l'archéologie primitive, c'est la première époque de la culture humaine à laquelle s'attache un caractère d'uniformité vraiment extraordinaire.

Les preuves de son existence se remarquent en Amérique comme sur les autres continents. Mais un fait digne d'être mis en évidence, c'est le prolongement de cet âge à travers les siècles, jusqu'à l'époque actuelle, chez quelques tribus du Nouveau Monde. Il y a heureusement des caractères particuliers qui ne permettent point de confondre cette période prolongée avec ce que l'on entend par *période primitive.* Aussi, tout en notant qu'à l'époque de la conquête, au commencement du XVIe siècle, les armes et les outils des Mexicains étaient faits de pierre, on doit s'empresser de remarquer que ces objets, malgré une apparence de ressemblance, n'ont point d'identité de forme ni d'appropriation avec ceux dont se servait l'homme ancien.

Pour juger de l'époque d'un objet de ce genre, il faut avoir égard à plusieurs considérations; la première et la

plus importante est celle du gisement, car elle a une valeur absolue. En effet, des objets rencontrés dans des alluvions anciennes portent l'authenticité de leur origine avec eux, et, s'ils sont accompagnés de restes d'animaux éteints, leur date devient certaine, non pas au point de vue précis de l'histoire, qui ne peut remonter jusque-là, mais suivant les déductions de cette science née d'hier et qui pourrait s'appeler l'archéologie géologique. M. de Humboldt a dit (*Essai politique,* tome Ier, page 349) : « La question générale « de la première origine des habitants d'un continent est « au delà des limites prescrites à l'histoire, peut-être n'est- « elle pas une question philosophique. » La première partie de cette proposition restera vraie; mais la seconde ne l'est déjà plus, depuis que les recherches de savants contemporains, français pour la plupart, ont révélé sur ce sujet une suite de faits d'observation, qui fait entrer cette étude dans le domaine de la philosophie et de la science positive.

Après les preuves certaines que fournit le gisement, il est d'autres considérations également importantes, quoique moins absolues, ce sont celles que l'on peut inférer des cantonnements des populations primitives : presque tous sont placés dans des localités montagneuses et boisées, dans des portions de pays où des cavernes offrent des abris naturels et sur quelques nappes d'eau douce à niveau constant, qui permettent l'établissement de villages lacustres. Les objets trouvés en Amérique dans ces différents milieux ont un caractère tout spécial et identique aux précédents. Rapprochés de ceux que l'on rencontre dans les centres historiques, les caractères de la forme, de la dimension et des matériaux employés, suffisent pour en marquer la différence et leur donner une authenticité à laquelle la constatation du gisement vient souvent apporter une confirmation.

Il sera donc de quelque intérêt de faire connaître les principaux cantonnements reconnus dans l'Amérique septentrionale et en particulier d'indiquer ceux qui se sont trouvés sur mon itinéraire.

En Californie, sur le versant ouest de la Sierra-Nevada, dans les vallées des rivières Calaveras, Stanislaus, Tuolumne, qui servent d'affluents au fleuve San-Joaquin, des crânes et des squelettes humains ont été trouvés souvent à de grandes profondeurs dans les alluvions aurifères avec des objets de la première industrie.

Le gisement le plus concluant qu'offre ce pays est une ancienne vallée recouverte par les tables basaltiques des environs de Columbia. Des ossements d'espèces éteintes et des objets travaillés de main d'homme ont été rencontrés au milieu des anciennes alluvions. Cette connexité et la nature du gisement, lequel, non-seulement est recouvert par la couche basaltique, mais encore par une assise de grès antérieurs aux basaltes, indiquent une époque très-reculée pour l'existence des premiers habitants de cette partie de l'Amérique. Ils deviennent ainsi les contemporains des mastodontes et des éléphants; on peut donc s'attendre à découvrir les traces de l'homme, chaque fois que l'on rencontrera les restes de ces grands proboscidiens.

Je signalerai un gisement considérable d'ossements anciens dans une alluvion glaciaire, qui s'étend de l'autre versant de la Sierra-Nevada à la naissance des plaines du Grand-Bassin et sur les bords de la rivière Walker.

En Sonora, j'ai signalé, dans le terrain crétacé du district de Sahuaripa, sur le flanc de la Sierra-Madre, des grottes nombreuses, dont quelques-unes ont servi à la sépulture d'anciennes populations indiennes. Il est fort probable que

les mêmes cavernes fourniraient des indications sur l'époque préhistorique. On trouve, aux environs, des ossements fossiles appartenant à de grands animaux, dans lesquels les populations locales voient encore la preuve de l'existence d'une race d'hommes géants. La Sierra-Madre, du côté occupé par les populations Tarhumares, offre également des cavernes remarquables, dont quelques-unes sont encore habitées par des fractions de ces tribus vivant à l'état sylvestre. Dans les alluvions, aux environs de Chihuahua, on a recueilli des dents d'éléphant avec quelques indices de la présence de l'homme. Au sud-ouest de cette ville, avant d'atteindre le Bolson de Mapimi, on voit dans l'alluvion de gigantesques ossements, qui ont fait nommer cette partie du territoire *llano de los gigantes*. Mais c'est surtout le long de la grande chaîne que les restes fossiles et les cavernes à ossements et à objets humains se trouvent groupés. Je rappellerai les cavernes de Sestin, celles de Zape et les alluvions aurifères d'El Oro avec les restes de grands éléphants. Plus au sud, autour de Durango, sont mêlées aux mêmes vestiges des haches d'une belle dimension.

Au pied de la sierrania de Zacatecas, dans les terrains de la Cieneguilla, on a trouvé la tête entière et les défenses d'un éléphant. Quelques instruments de pierre ont été rencontrés accidentellement aux environs.

La sierrania de Guanajuato offre des indices intéressants, d'abord, au sommet du Cubilete, des sépultures d'un caractère tout à fait primitif; puis, dans le lit des ruisseaux qui débouchent des Cañadas supérieures dans celle de Marfil, de nombreuses haches de grandeurs variées et quelques ossements fossiles, parmi lesquels je citerai une dent appartenant à un individu du genre *bos*.

La vallée de Mexico fut aussi un cantonnement primitif,

Les environs de Texcoco en particulier offrent des restes fossiles et des haches de silex très-remarquables.

M. le capitaine Nicolas a signalé[1] le gisement important du Cerro de Tecolote, aux environs de Zacoalco, dans la province du Jalisco. Si cet officier avait pu réaliser les recherches projetées en ce point, il est assez probable qu'il eût acquis la preuve de la présence simultanée de l'homme et des animaux éteints. On peut citer encore les gisements fossiles signalés par le général Doutrelaine à l'hacienda de la Canalejo, à 14 kilomètres au N. E. de Toluca, à Temascaltepec, au S. S. O. de Mexico et au Cerro de Juquila, dans le district de Jameltepec, à 50 lieues S. O. d'Oajaca, non loin des rives du Pacifique. Des restes du même âge ont été aussi recueillis dans la vallée de Mexico, par M. A. del Castillo, et il paraît également, d'après M. l'abbé Brasseur de Bourbourg, que l'étude de l'époque quaternaire serait particulièrement intéressante à suivre dans l'Yucatan.

Je rappellerai encore les armes trouvées dans la province de San-Luis-Potosi; les haches de silex rencontrées sur les bords du Rio-Panuco; celles que renferment les *tumuli* de la vallée du Mississipi; celles que l'on recueille dans le Massachusets, dans la Pensylvanie, au Groënland, dans les sépultures de la Floride, et, enfin, les armes caraïbes des Antilles, si semblables à celles que l'on a nommées celtiques.

Les objets de ces diverses localités offrent une uniformité remarquable; la matière seule varie : c'est de la diorite, du granit, du jade, du silex, de la pierre lydienne, du jaspe, de l'obsidienne et de la terre cuite. Il est très-probable que cette identité des types se poursuit dans

[1] *Archives*, t. II, p. 215.

l'Amérique du Sud; je me bornerai à indiquer que, depuis l'isthme de Panama jusqu'au Groënland, les types sont les mêmes, et qu'ils sont semblables à ceux que l'on rencontre en si grand nombre dans la Scandinavie et dans les diverses régions de l'Europe.

J'ai réuni ici quelques armes, qui offrent divers spécimens appartenant à l'époque qui nous occupe; j'en ai exclu les armes en obsidienne, non pas que cette matière n'ait servi, dès les premiers âges, aux usages de l'homme; mais parce que cette roche ayant plus tard remplacé le silex et les jaspes d'une façon presque exclusive, il y avait danger d'introduire quelques types modernes dans la série préhistorique. Cependant il est probable que les haches d'obsidienne, que possèdent en petit nombre quelques collections, et qui présentent la forme des haches de silex de Texcoco, appartiennent, comme ces dernières, à la période primitive.

Les armes figurées au quart de leur grandeur sur la page 413 appartiennent toutes à la période qui nous occupe; elles ont été recueillies dans des localités différentes, et, malgré leur petit nombre, elles me paraissent pouvoir établir des points de comparaison avec les armes du premier âge rencontrées en Europe.

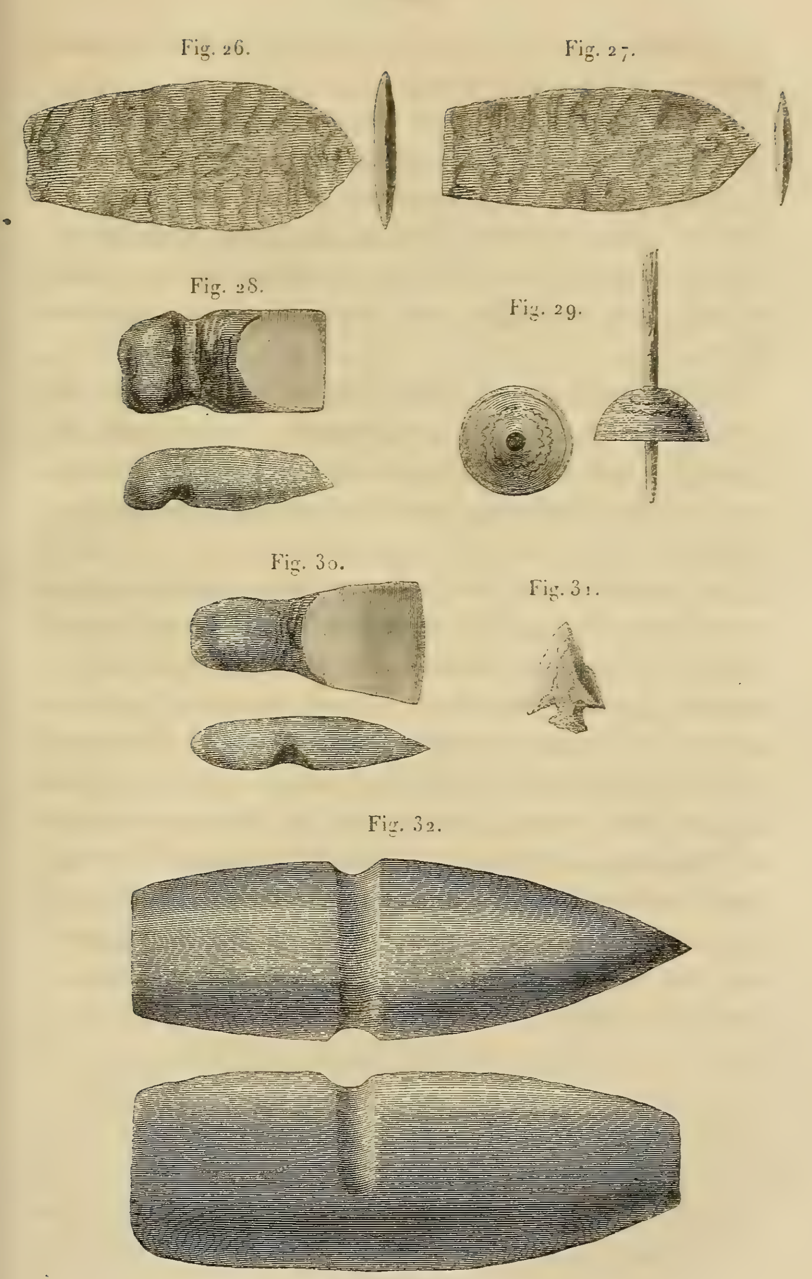
Les haches figurées sous les numéros 26 et 27 ont été trouvées à Texcoco par M. J. Bowring, il y a plus de quinze années; elles sont en silex gris, à peu près de même forme. La plus grande mesure 18 centimètres de longüeur sur une épaisseur maximum de 8 millimètres seulement; elles sont très-habilement taillées par esquilles conchoïdales; les bords sont assez tranchants, surtout vers la pointe, et le taillant a été obtenu par cassures et non point par l'usure des bords. C'est l'arme dans sa simplicité primitive, obtenue avec cette dextérité naïve de main, qui semble particulière

au premier âge. Les analogues de ces armes ont été rencontrées en Europe dans les alluvions les plus anciennes avec des restes de l'homme, qui ont révélé son existence à l'époque quaternaire.

L'arme dessinée sous le numéro 28, et figurée suivant le plat et le profil, provient de la Cañada de Santa-Ana près de Guanajuato; elle m'a été offerte par le docteur Vidal. C'est un caillou de diorite que sa forme avait signalé pour l'emploi qui en fut fait. Une gorge, destinée à permettre l'emmanchement, a été pratiquée d'un côté de la hache, et le taillant a été obtenu au moyen de deux plans en biseau qui se rencontrent sous un angle de 65 degrés. L'arête est d'une très-grande netteté et les deux plans présentent un beau poli, qui permet de voir la structure cristalline de la roche.

L'objet figuré sous le numéro 29, en profil et en projection horizontale, est en terre cuite. Il s'en trouve un grand nombre dans les portions de la lagune de Mexico qui ont été mises à sec. C'est une petite masse hémisphérique et percée d'un trou au centre. L'identité de cet objet avec ceux de même forme et de même dimension que l'on a trouvés en Europe, et principalement en Suisse sur les sites des villages lacustres, permet d'y reconnaître le *peson d'un fuseau*. Le trou qui le traverse de part en part servait à fixer la broche du fuseau.

Sous le numéro 30, j'ai figuré une hache provenant de la vallée du Teul. C'est encore une arme de porphyre dioritique; elle est plus soignée et d'une forme plus élégante que celle de Guanajuato. La place de l'emmanchement n'est creusée que d'un seul côté comme dans la précédente : c'est là un des caractères des armes primitives. On ne distingue aucune partie polie sur cette hache.


Fig. 26.
Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 29.
Fig. 30.
Fig. 31.
Fig. 32.

La figure 31 est une flèche de jaspe rouge, recueillie dans les environs de Durango.

L'arme énorme figurée sur deux côtés, et placée avec le numéro 32 sous les précédentes, mesure 30 centimètres de longueur. Elle est exactement taillée sous toutes ses faces et d'une régularité parfaite. La gorge d'attache est creusée au-dessus et sur les côtés. Le taillant est peu élevé, et l'arête bien rectiligne a été obtenue par l'usure des deux faces.

Cette masse presque cylindro-conique est en diorite; elle a été ramassée dans les atterrissements de la Cañada de Santa-Ana et recueillie par le docteur A. Dugès, qui a bien voulu en faire hommage pour l'une de nos collections publiques.

La ressemblance de ces divers objets avec les armes scandinaves n'échappera à personne. Elle ne permet cependant pas encore de conclure à une filiation quelconque, quoique certaines traditions un peu vagues et certaines preuves plus sérieuses permettent de prévoir qu'un mouvement de population a eu lieu très-anciennement et à des époques plus récentes, entre le nord de l'Europe et le nord de l'Amérique par le Spitzberg et le Groënland. Les découvertes successives, qui ne manqueront pas d'être faites, rapprocheront les jalons et permettront un jour de conclure sur cette intéressante question des migrations au premier âge de l'humanité.

NOTES ETHNOGRAPHIQUES SUR LES RÉGIONS MEXICAINES.

Depuis l'époque assez récente de l'envahissement du continent américain par les Européens, un grand nombre d'éléments ethnographiques ont disparu à tout jamais de sa surface. Il faut remonter aux premiers historiens pour retrouver les traces de Caraïbes et obtenir quelques données malheureusement insuffisantes à éclairer les recherches modernes. Il ne subsiste des vaillantes peuplades qui habitaient les bords du Mississipi, que le souvenir de la lutte opiniâtre qu'elles soutinrent contre le plus persévérant des envahisseurs, l'Anglo-Saxon. Les tribus dites *Peaux-Rouges*, cantonnées vers les prairies et les déserts du *Far-West*, progressivement refoulées par le flot des immigrants, ont fait une levée de boucliers en 1865 ; puis, traquées, décimées, elles ont déposé les armes en 1867 pour reprendre tout récemment encore le sentier de la guerre. La destruction marche à grands pas, et bientôt tout sera dit sur la descendance d'une race dans laquelle certains observateurs ont cru retrouver le type de l'homme américain, *l'homme rouge*.

En Californie, la population nouvelle, attirée par les placers, a vu s'évanouir devant elle les tribus timides qui la peuplaient. Au Mexique, des races se sont éteintes et d'autres sont sur le point de disparaître, emportant dans l'oubli leurs types, leurs coutumes et leur langage.

En parcourant ces régions de l'Amérique du Nord sur 22 degrés de latitude, je fus vivement frappé de cette destruction, d'une part, et de l'état d'infériorité où semblent tombées, de l'autre, la plupart des peuplades indigènes. On ne peut se dissimuler qu'il n'y ait un mouvement de renouvellement dû à l'élément étranger. Certaines régions, il

est vrai, échapperont, par leur situation ou par leur climat, à cette absorption ; il ne restera alors que des cantonnements isolés où s'abriteront quelques restes de vieilles populations. On doit donc se hâter de recueillir des documents sur les tribus indigènes qui existent encore. C'est ce que j'ai tenté de faire dans les notes suivantes.

I

INDIENS NÉO-CALIFORNIENS.

La physionomie générale des Indiens de la Haute-Californie est assez tranchée; elle se présente encore dans les restes de quelques tribus, telle qu'elle a été indiquée par les anciens voyageurs, comme le père don Pedro Fages, et plus récemment par Forbes, Dupetit-Thouars et Duflos de Mofras, qui ont parcouru le pays avant la découverte de l'or.

Les indigènes qui habitent la côte entre San-Francisco et la pointe Conception ont la peau de couleur très-foncée tirant sur le noir. Ils sont généralement mal proportionnés dans leur structure osseuse et affectés d'un tempérament débile. Leur caractère est en quelque sorte la conséquence de leur aspect physique; ils sont très-soupçonneux et perfides. Avant l'arrivée des Américains, ils vivaient nus l'été et couverts, pendant la saison froide, de quelque peau sauvage taillée en forme de casaque courte. Le vêtement des femmes se composait d'un tablier de roseaux tressés et d'une peau de *venado* jetée sur les épaules. Ces costumes, qui, chez quelques tribus, étaient souvent bien agencés et relevés par quelques agréments de coquillages, ont disparu en grande partie sous des haillons empruntés aux envahisseurs. Leurs armes consistent en flèches, arcs, filets et

sabres de bois armés d'un côté de cailloux tranchants; cette arme rappelle beaucoup l'ancienne arme des Mexicains, le *micuahuitl.*

Quelques tribus, probablement d'origine polynésienne de même que les précédentes, construisent des radeaux avec des bottes de jonc, réunies entre elles avec des liens, de manière à former un plancher insubmersible appelé *balsa*, et les dirigent avec adresse le long des rochers du rivage pour donner la chasse aux phoques ou tendre leurs filets. Leur principale nourriture se compose de poisson : aussi les appelle-t-on, dans les relations anciennes, Indiens ichthyophages; ils ont disparu aujourd'hui des bords de la baie de San-Francisco et des baies voisines, où ils étaient nombreux autrefois, et on ne les trouve plus que par groupes isolés dans les parties des côtes qui n'ont pas été envahies par les nouveaux colons.

Les Indiens qui habitent à une petite distance à l'intérieur des terres présentent déjà des caractères différents. Ceux des montagnes de Monterey sont mieux faits, plus robustes; ils habitent des petites cases rondes de quatre pieds de diamètre et se nourrissent de fraises, de champignons et d'un fruit du pays appelé *zarzamora.* Ceux qui habitaient la pointe Pinos étaient d'une extrême timidité. Le poisson faisait leur nourriture presque exclusive avec la chair des phoques et celle d'autres amphibies marins qui fréquentent la côte. Quelquefois des baleines, poussées par le courant du nord, venaient s'échouer dans la baie : c'était alors grande joie dans la tribu; les indigènes dépeçaient le cétacé et en faisaient cuire la chair dans des trous pratiqués en terre et garnis de pierres préalablement rougies au feu; ils le recouvraient ensuite de branches et de terre et laissaient s'opérer une cuisson lente. Ce mode de cuire, dans un silo chauffé,

est encore préféré à celui qu'on obtient dans les fours (*temascalli*) dont ils se servent pour prendre des bains de vapeur comme le font les Indiens du Mexique.

Les Néo-Californiens possèdent peu de notions religieuses. Ils croient cependant à la transmigration des âmes; ils adorent le soleil et le saluent chaque matin de cris d'allégresse. Les Indiens Cibolos (*taureaux*) habitaient de l'autre côté de la baie de San-Francisco, dans les montagnes boisées qui entourent le Clear lake. Les cases de leurs villages étaient disposées sur une seule ligne; ils ornaient leurs vêtements et leurs coiffures de plumes et coquillages et se peignaient le corps. Ils s'adonnaient à la culture de quelques plantes et, en particulier, du tabac, qu'ils fumaient, mais dont ils faisaient un usage plus fréquent sous forme de pillules mêlées de chaux, qu'ils avalaient après le repas. Ils combattaient la faim dans leurs expéditions au moyen de ces pilules et parvenaient ainsi à paralyser les besoins de l'estomac pendant un temps souvent très-long (deux ou trois jours).

Les Indiens de San-Luis-Obispo habitent de grandes maisons demi-sphériques construites en branches et en roseaux tressés; une porte basse y donne accès, et un trou ménagé au sommet permet l'aérage en été et la sortie de la fumée en hiver. Quatre ou cinq ménages habitent une même case et occupent, à l'intérieur, des loges, qui sont ménagées et divisées, au moyen de nattes, sur une estrade circulaire portant le nom de *Tap extli*[1]. Lorsqu'une Indienne est surprise par les douleurs de l'accouchement, elle s'éloigne à quelque distance des habitations, puis elle creuse une fosse, l'emplit d'herbe sèche (*zacate*), et, une fois délivrée, elle va à la

[1] Corruption de Tla pechtli, qui signifie lit en mexicain.

rivière se baigner avec l'enfant. Elle attache ensuite le nouveau-né au moyen de bandelettes sur une petite claie d'osier, qu'elle peut suspendre au moyen d'un cordon à quelque branche, comme un berceau aérien, ou porter en bandoulière sur ses épaules, lorsqu'elle vaque à ses occupations extérieures.

Les Indiens de la côte du Sud, depuis le cap Conception jusqu'à San-Diego, ont une nourriture différente, que leur offre un climat plus doux : ils mangent le cœur de l'aloès sauvage, après l'avoir fait cuire en silo chauffé. Ils tirent aussi parti d'un roseau, qui, broyé dans un mortier, fournit une bouillie farineuse. Ils mangent également une fleur[1] qui ressemble à l'églantier d'Espagne et qui croît dans les endroits marécageux.

Les femmes ornent leurs vêtements de coquillages, qu'elles cousent avec des fils de maguey, après y avoir pratiqué des trous avec un poinçon formé de l'os de la patte d'un *venado*. Les hommes travaillent la nacre, dont ils incrustent les mortiers de pierre dans lesquels ils broient leurs aliments; ils se servent de couteaux formés d'un caillou tranchant aiguisé des deux côtés et emmanché dans de la nacre.

Les Indiens qui habitaient les bords de la rivière Santa-Ignès, que le père Fages appelle *rivière des tremblements de terre*, avaient, suivant le rapport de ce missionnaire, le teint blanc, les cheveux roux et la figure agréable. La présence d'une semblable race sur le continent américain n'est pas un fait isolé. Il y a d'autres exemples de races blanches dans des contrées voisines. Le major Emory cite des peuplades blanches qu'il a rencontrées dans son expédition à travers les plateaux du Far-West.

[1] La fleur d'un lotus. — Le *lotus edulis* se mange en Europe.

Dans le comté de Santa-Barbara, il existe une tribu qui offre les caractères anthropologiques des Japonais à un tel degré, qu'on en fut très-frappé à San-Francisco, lors du passage de la première ambassade venant du Japon et qui aborda le port californien en 1861. Quelques sujets furent amenés aux étrangers, et l'étonnement fut extrême pour tous, lorsque, s'adressant la parole, chacun dans son idiome, ils se comprirent avec assez de facilité. Quand on y réfléchit, ce fait paraît moins extraordinaire : le courant de Tessan, qui prend naissance près des Philippines, passe le long des côtes japonaises, remonte jusque près du détroit de Behring, et redescend le long des côtes de l'Amérique. Les eaux de ce courant ont charrié, souvent jusque sur les rivages californiens, des débris de jonques et de bambous. D'autre part, Beechey a fait remarquer que des navigateurs en pirogues pouvaient se rendre, des côtes de la Tartarie asiatique ou du Japon sur le continent américain, en gagnant d'île en île sans rester jamais plus de deux jours en pleine mer. La religion des Néo-Californiens serait encore un indice de leur origine asiatique : on sait, en effet, que les tribus primitives, venues d'Orient en Europe, n'adoraient pas les idoles de pierre ou de bois; leur culte consistait, comme celui des Californiens, dans une attente des levers du soleil, dont ils saluaient ensuite l'apparition par des cris d'allégresse.

La mission de San-Bonaventura fut fondée, en mars 1782, par les Franciscains, sur l'emplacement du village de Mitscanacan; il y avait, à cette époque, 3,000 Indiens, il n'en reste guère plus de 100 aujourd'hui. Chrétiens de nom, mais conservant leur ancienne croyance, ils célèbrent une fête au mois de juin et invitent les tribus des environs dans une seconde réunion en octobre; ils conjurent les maléfices et ont conservé la coutume étrange d'empoisonner

chaque année l'un des leurs ou quelque individu d'une tribu voisine au milieu des réjouissances de la fête. C'est la seule peuplade entachée de fétichisme : ils adorent l'aigle et l'épervier. Chaque Indien a son dieu particulier, soit un arbre, soit une pierre; on rencontre sur les plus hautes montagnes des arbres enguirlandés et des rochers entourés de morceaux d'étoffe de laine; ces Indiens ont le teint plus noir que leurs voisins, et ils s'adonnent volontiers à la pêche.

Dans l'intérieur de la Californie, il existe encore quelques restes de tribus. Celles qui habitent les pentes boisées de la Sierra-Nevada vivent à l'état sylvestre et nomade au milieu des forêts; elles se nourrissent de noix de pin et des produits de leur chasse.

Au sud du bassin californien, autour du lac Tulare, habitent les Indiens Tulares, dont les attaques et les déprédations étaient très à craindre au commencement de l'immigration californienne. Ils sont aujourd'hui moins nombreux et plus timides; ils s'occupent, suivant les saisons, soit à pêcher dans les eaux poissonneuses du lac ou dans les rivières qui s'y jettent, soit à chasser l'ours gris dans les montagnes, le cerf sur les collines boisées du pied de la Sierra, ou l'antilope dans les grandes prairies de la plaine. Ils se servent d'arcs de $1^{m},20$ de longueur, très-difficiles à tendre, ils emploient des flèches faites en bois léger, mesurant une longueur de 80 centimètres à 1 mètre, armées de pointes en os, en silex, et quelquefois en obsidienne; au bout opposé, ces flèches sont garnies de quatre barbes de plumes sur une longueur de 10 centimètres et sur 1 centimètre et demi de hauteur. D'une grande adresse au tir, ils développent dans leurs chasses une ruse patiente et sauvage, qui les fait triompher de tous les animaux. La manière dont ils chassent l'antilope est digne d'être indiquée. Le chasseur se revêt

d'une peau d'antilope, en coiffant sa tête de celle de l'animal, puis il va se poster avant le point du jour dans un passage fréquenté par ces animaux. Il se rapproche du troupeau en imitant l'allure et les mouvements de la bête; broutant, levant la tête, avançant de côté et d'autre, jusqu'à se trouver à quelques pas de la troupe légère dont sa ruse, protégée par les grandes herbes, n'a pas éveillé l'inquiétude. Il choisit alors sa victime et l'abat d'un coup de flèche tirée en plein poitrail.

Il convient encore de citer, au sud, les Indiens Mohaves dans la partie intérieure, qui s'étend jusqu'aux rives du Rio Colorado, et les Indiens Yumas, qui appartiennent à la même famille et qui sont cantonnés vers le confluent du Rio Gila avec le fleuve. Ces peuples sont organisés par villages, cultivent quelques graines, et vivent une grande partie de l'année, comme les autres indigènes, de chasse et de pêche. Sans être en guerre avec les blancs, ils s'isolent loin de leur contact.

II

INDIENS NÉO-MEXICAINS.

Je désigne sous ce nom les tribus qui peuplaient l'étendue du Nouveau-Mexique sur l'espace occupé autrefois par ce vaste territoire, que l'on a divisé depuis en plusieurs parties, qui sont : l'État de Nevada et les territoires de l'Utah, de l'Arizona et du Nouveau-Mexique.

L'État de Nevada est peuplé par une partie de la grande tribu des Shoshones ou *indiens serpents*. Cette peuplade guerrière et pillarde a beaucoup inquiété les premiers immigrants; elle est répartie sur une grande partie de l'Orégon, où elle touche aux Walha-Walha; elle s'étend dans le nord de l'État de Nevada jusque dans l'Utah. Elle comptait 10,000 âmes

en 1864; depuis lors elle a été amoindrie par la famine et par les maladies.

L'Indien Shoshone se distingue par une taille élancée, une certaine vigueur et une grande agilité aux exercices du corps; il est très-habile chasseur. Il a les cheveux droits, roides et noirs, le front légèrement déprimé, l'arcade sourcilière proéminente, les pommettes saillantes, le nez aquilin et le menton accusé; les lèvres sont minces et serrées, la mâchoire peu développée et recouverte de plis verticaux de la peau, qui donnent à la face un air d'astucieuse sauvagerie; la couleur de la peau est brune, d'un brun rouge halé. Les Européens méridionaux contracteraient cette coloration sous l'influence du soleil et de l'atmosphère sèche tout imprégnée de poussières alcalines qui, durant une grande partie de l'année, rend le climat de la Nevada particulièrement désagréable.

Les Washöe appartiennent à la race précédente par leur type et par les caractères extérieurs, qu'ils ne possèdent pas toutefois à un aussi haut degré. Leurs qualités physiques les rapprochent des Indiens de la Sierra-Nevada. Ils étaient nombreux autrefois; aujourd'hui ils ne comptent plus que 12 à 1,500 individus groupés sous le sceptre dérisoire de leur roi Winnemucca.

Les Paï-Utah habitent le centre et le sud de l'État de Nevada. Ils comptaient vers la même époque 6 à 7,000 individus, d'après des évaluations locales, qui me paraissent fort exagérées. Ils ne ressemblent point aux tribus précédentes; le Paï-Utah a le nez épaté, la figure large et massive; il est moins grand que ses deux voisins et a une disposition particulière à un certain embonpoint. Il se fait remarquer par sa nonchalance, ce qui n'exclut pas chez lui une certaine méchanceté dissimulée. Il a le visage triangu-

laire, caractérisé par une grande largeur à la base du crâne, par des pommettes saillantes et un menton effacé; ses yeux sont relevés au coin des tempes. Il a dans la figure, dans la couleur de la peau, qui est plutôt jaune que brune, et dans l'attitude générale, des caractères qui le rapprochent beaucoup du type mongolique.

Ces diverses tribus ont conservé en partie l'usage de se peindre le visage avec l'ocre rouge. Il paraît démontré que la qualification de *Peaux rouges*, donnée en général aux tribus des prairies du nord, depuis le Mississipi jusqu'à la Sierra-Nevada, est due plutôt à cette coutume qu'à la couleur de la peau, dont on retrouve l'équivalent sur les côtes du Japon et même sur les rives de la Méditerranée.

Ces peuplades ont comme caractères communs d'être privées de barbe et d'avoir des cheveux noirs, roides et à section elliptique.

Je signalerai simplement les tribus que je n'ai pu approcher : d'abord les Utah ou Utes fixés dans l'Utah en petit nombre; puis en Arizona, les Moquis, populations intéressantes groupées par villages sur le plateau du Colorado; quelques peuplades puebléennes fixées dans le haut de la vallée du Rio-Grande au nord de Santa-Fé, et enfin plus près des frontières actuelles du Mexique, les Comanches et les Apaches; je vais donner quelques détails sur ces derniers.

III

LES APACHES.

Ils vivent en tribus divisées et peu nombreuses dans les plaines de l'Arizona qu'arrose le Rio-Gila et dans le Nouveau-Mexique près des bords du Rio-Grande-del-Norte. Ils se divisent en Tontos, Chiricagues, Gilenos, Mimbrenos, Farao-

nes, Mescaleros, Llaneros, Lipanes et Navajos, sans former un corps de nation; chaque tribu ayant des coutumes et des usages différents. Leur principale occupation et leur mode d'existence est la chasse, qu'ils font par grandes battues et d'une façon très-destructive pour le gibier.

Les grandes prairies sont aujourd'hui dépeuplées des animaux de vénerie, qui naguère s'y trouvaient en grand nombre. Les chasses se sont ensuite poursuivies dans les montagnes, puis dans les territoires voisins. Ces tribus n'ont pas toujours eu la réputation de férocité qui les caractérise aujourd'hui. Du temps de la domination espagnole, elles étaient en relations amicales avec les populations des Présidios, et, quoique guerrières et très-vaillantes, elles passaient pour plus inoffensives que les peuplades des Comanches et des Pimas, contre lesquelles il fallait se tenir en garde.

A cette époque, les Apaches étaient surtout connus pour leur maraudage; profitant de leurs relations avec les Présidios, ils volaient des bestiaux dans les habitations pour en garnir leurs rancherias. Leur audace s'accrut lors de l'émancipation du Mexique; ils procédèrent par grandes razias et ruinèrent les Présidios: il y eut dans ces luttes des représailles sanglantes.

Depuis cette époque, l'Apache, d'un caractère vindicatif, changea de manière d'être : il jura la destruction de la race blanche et se donna le nom de *Cuhen*, qui, dans son dialecte, signifie sauvage impitoyable.

Les établissements des frontières ne suffirent bientôt plus à l'avidité de ces destructeurs, qui étendirent leurs grandes chasses dans les provinces de Chihuahua, Sonora, Sinaloa, Durango et Cohahuila.

Ils poussèrent leurs courses jusque dans les environs de Zacatecas, à près de 300 lieues de leur territoire, ils massa-

crèrent tout ce qui ne pouvait leur résister, s'emparèrent des troupeaux et les ramenèrent dans les prairies du Nord. Ces invasions, se renouvelant chaque année, ruinèrent un grand nombre de villages et même quelques villes; les mines de la Sonora et du Chihuahua durent être abandonnées en grande partie, ainsi que les ranchos voisins.

Il existe un document manuscrit datant de 1796 et donnant sur les tribus Apaches et leurs coutumes des renseignements très-précis. Cette relation [1] fut écrite par le lieutenant-colonel D. Antonio Cordero, commandant des Présidios de la frontière à Paso-del-Norte (Chihuahua). A cette époque, les tribus Apaches s'étendaient du 30[e] au 38[e] parallèle nord, et en longitude depuis le confluent du Rio-Pecos avec le Rio-Grande-del-Norte jusqu'à celui du Gila avec le Rio-Colorado.

La peuplade se divisait en neuf fractions, dont les noms espagnols donnés plus haut portent, dans la langue apache, ceux de :

Vinni ettinen-ne, Segatejen-ne, Tjuiccujen-ne, Iccujen-ne, Payutajen-ne, Leyen-ne, Cuelcajen-ne, Lipajen-ne et Yutajen-ne.

Le même idiome, avec des différences de prononciation et quelques termes locaux, est en usage chez les divers groupes. Il est d'une prononciation dure et difficile, il se compose d'un très-petit nombre de mots, qui forcent à de longues circonlocutions et rendent le discours monotone et diffus.

La manière de vivre varie un peu dans les diverses tribus; quelques-unes ont des villages fixes comme les Navajos,

[1] Un extrait en a été publié par M. Orozco y Berra, page 368, dans son ouvrage intitulé : *Geografia de las linguas y carta etnografica de Mexico, 1864.* Le manuscrit appartient à D. Jose Fernando Ramirez.

mais la plupart mènent une vie nomade et établissent leur jacal de campement dans la partie du pays qu'ils jugent la plus giboyeuse, et qui doit leur offrir, en outre, quelques ressources végétales variant avec les saisons. Au commencement de l'été, ils recueillent la graine du zacate; cette graminée, qui couvre la surface des prairies avec une extrême profusion, leur fournit la base de leur alimentation; les graines broyées se réduisent en une farine riche en amidon; elle est employée sous forme de galettes cuites au feu, ou en bouillies appelées *pinoles*. Au milieu de l'été, les fruits de la pitaya et du nopal leur permettent de ne prendre aucun souci de leurs provisions végétales. Ils ont encore comme ressources les fruits du dattier, du chêne et du pin. Pendant le reste de l'année, les populations les moins nomades confient à la terre quelques graines de maïs, de frijol et de tabac.

Les Apaches supportent admirablement, dans leurs excursions, les privations de la faim, mais la frugalité n'est qu'une vertu d'occasion chez eux; ils ont des goûts essentiellement carnivores, et leur gloutonnerie à cet égard ne connaît point de bornes. Ils ont une préférence marquée pour la chair du cheval, et ils n'enlèvent les bœufs que lorsqu'il n'y a plus de chevaux dans le pays. Ils voyagent la nuit en se rendant par la crête des montagnes vers les points qu'ils veulent piller. Leurs attaqnes sont toujours des surprises dans lesquelles ils cherchent à mettre toutes les chances de leur côté. Ils parviennent presque toujours à s'échapper après avoir ravagé et massacré.

Ce fléau des provinces du nord du Mexique touche à sa fin. Les Apaches ne paraissent plus qu'en groupes très-rares et peu nombreux; on a l'assurance de leur prochaine extinction.

NOTE SUR L'IDIOME DES APACHES.

Le langage des Apaches est rude et d'une prononciation difficile; la forme grammaticale en paraît irrégulière. Ces tribus se servent de mots composés pour l'expression de toute idée complexe; sous ce rapport et sous quelques autres, leur idiome offre quelque ressemblance avec la langue malaye.

Ils ne connaissent pas l'écriture et n'ont aucun caractère symbolique pour exprimer des idées ou retracer des souvenirs; aussi n'ont-ils aucune notion sur leur histoire.

Voici quelques-uns de leurs mots les plus fréquemment mis en usage dans leurs relations avec les Mexicains.

Hiatighil, ciel.
Yattasi-tazitan, maître des cieux.
Thou-pasets Dchinaï, être suprême.
Thou-ipel, enfer.
Souce, étoiles.
Dchi-ghounahaï, soleil.
Clai-ghounahaï, lune.
Dchi-cati, jour.
Clai-tchacoun, nuit.
Nigot-sang, terre.
Picaghounli, homme.
Istamen, femme.
Chi-thâ, père.
Chi-ma, mère.
Chi-ja, fils.
Chi-hatsaï, fille.
Yané stihitaltuli, bœuf.
Yané zkaï, vache.
Houskijai, cerf (venado).
Ghli ou *kli*, cheval.
Pi, âne.
Ca-tso, lièvre.
Bayé, coyote (chacal).
Klougé, oiseau.
Titzi, arbre.
Dchâ, chapeau (sombrero).
Dchâ-tarigajai, caméléon.
Ka-sta, poison (des flèches).
Ztigli-tchalai, sierra.
Yghi, chemin.
Nagogli, pluie.
Naghoulki, il pleut.
Tocata naghoulki, il va pleuvoir.
Hatiga, pleuvoir.
Custhô, il fait chaud.
Cuskaz, il fait froid.
Chigl-custhô, j'ai chaud.
Scitli, j'ai froid.
Thonndago cuzthô, très-chaud.
Tonndago custaz, très-froid.
Kyhlago, beaucoup.
Hatchilego, peu.
Chida-huge, grande faim.

Tanghlan, peu d'appétit.
Chidâta-tzitza, j'ai faim.
Pa-tzitza, j'ai soif.
Icha, manger.
Ni-na, tu manges.
Tan-tang, mangeons.
Aca-tasang, mangez.
Istla, boire.
Ni thâ, tu bois.
Istha, buvons.
Chi, moi.
Tzi-thraya, marcher, aller
Undatzi-thraya, marche, va.
Hi-na? que voulez-vous?
Tant hai? comment allez-vous?
Jou, bien.
Han jou? êtes-vous bien?
Jou-stéché, bonjour.

Jou signifie bien ou bon, et beau pour les choses.
Dchi-jou, beau jour et belle journée.
Picaghounli-jou, homme bon.
Mauvais se dit *thouon*, en parlant des choses,
et *thouon Djoura*, quand il s'agit des personnes.
Dchi-thouon, mauvaise journée.
Picaghounli thouon-Djoura, mauvais homme.

Les Apaches se sont donné le nom de Cuhen qui signifie féroce, cruel.

NUMÉRATION DES APACHES.

Ils manquent également de chiffres pour noter les nombres. Ils n'auraient besoin que de quelques caractères, car leur numération est décimale, comme on peut en juger par leur manière de compter depuis 1 jusqu'à 9,000.

1 *ta-tchlé*.
2 *naqué*.
3 *thré*.
4 *ti*.
5 *astla*.
6 *costang* ou *hostang*.
7 *costsidi*.
8 *sâpi*.
9 *costhai*.
10 *cones-nau*.
11 *cla-sátta*.
12 *naqui-sátta*.
13 *thra-sátta*.
14 *ti-sátta*.
15 *astla-sátta*.
16 *hostan-sátta*.
17 *costsi-sátta*.
18 *sâpi-sátta*.
19 *costhá-sátta*.
20 *nattin* ou *nat-tin*.
21 *nattin tchlà*.
22 *nattin naqui*.
23 *nattin thré*.
24 *nattin ti*.

25 *nattin astla.*
26 *nattlin hostang.*
27 *nattin cosidi.*
28 *nattin-sâpi.*
29 *nattin-costhaï.*
30 *thrà-tin.*
31 *thré-tchlà.*
32 *thré-naqui.*
.. *etc. etc.*...............
39 *thré-costhaï.*
40 *tis-tin.*
41 *ti-tchlà.*
.. *etc. etc.*...............
50 *astla-tin.*
51 *astla-tin tchlà.*
.. *etc. etc.*...............
60 *costang-tin.*
61 *costang-tin tchlà.*
.. *etc. etc.*...............
70 *costsi-tin.*
71 *costsi-tin-tchlà.*
.. *etc. etc.*...............
80 *sâvi-tin.*
81 *sâvi-tin tchlà.*
....
90 *costhà-tin.*
91 *costhà-tin tchlà.*
....
100 *conès nattin.*
101 *conès nattin tchlà.*
102 *conès nattin naqui.*
... *etc. etc.*...............
110 *cla sátta-tin* (11 × 10).
120 *naqui sátta-tin* (12 × 10).
130 *thra sátta-tin* (13 × 10).
140 *ti sátta-tin* (14 × 10).
150 *astla sátta-tin* (15 × 10).
160 *costang sátta-tin* (16 × 10).
... *etc. etc.*...... (... × 10).
200 *naquin conès nattin* (2 × 100).
300 *thra conès nattin* (3 × 100).
400 *tin conès nattin.*
500 *astlan conès nattin.*
600 *costan conès nattin.*
700 *costsin conès nattin.*
800 *sâpen conès nattin.*
900 *costhain conès nattin.*
1,000 *conesnau conès nattin* (10 × 100).
2,000 *nattin conès nattin* (20 × 200).
On peut ajouter 3,000 *thra tin conès nattin.*
4,000 *tis tin conès nattin.*
5,000 *astla tin conès nattin.*
9,000 *costhatin conès nattin.*

IV

INDIENS SONORIENS.

La Sonora, sur une population totale de 100 à 105,000 habitants, compte près de la moitié en Indiens répartis par tribus dans des territoires particuliers. Ces populations sont

de deux espèces : celles qui habitent les *pueblos* ou villages sont appelées *puebléennes;* les autres sont nomades ou barbares. Les premières comprennent les Yaquis, les Mayos, les Opatas et les Pimos ou Pimas; les secondes sont les Seris et les Papagos.

Yaquis. — Ces Indiens sont les plus nombreux et les mieux organisés. On évalue leur population à 12,000 âmes; ils habitent les parties moyenne et basse de la vallée du Río-Yaqui, où ils s'adonnent aux travaux agricoles. Doués d'un naturel tranquille et de mœurs laborieuses, ils sont très-attachés à leur sol, dont ils interdisent l'accès aux étrangers. Ils vont cependant au loin engager leur travail, dans les haciendas de la Sonora et du Sinaloa comme *péons* de la culture, ou dans les villes comme porte-faix et domestiques. Cet éloignement ne leur fait point perdre l'esprit de retour, et il est même rare qu'ils ne reviennent pas chaque année revoir leur vallée à l'époque de la Saint-Jean. D'autres vont exploiter les mines d'argent; on les rencontre jusqu'en Basse-Californie, dans les districts miniers des environs de la Paz. Ce sont eux aussi qui cultivent les oasis de cette aride péninsule, et on les voit encore, sur les côtes, se livrer à la pêche des perles, dans laquelle ils se montrent intrépides nageurs et plongeurs habiles. D'un naturel aussi économe que laborieux, ils amassent ainsi en quelques années un avoir suffisant pour venir s'établir sur les bords de leur Rio, y développer de nouveaux ranchos et augmenter leurs troupeaux de bœufs et de moutons.

Cette nation ne montra pas toujours la même placidité; elle résista vivement aux Espagnols. Les jésuites parvinrent à gagner ces barbares, puis à les grouper en cantonnements et en villages. Leurs mœurs s'adoucirent bientôt sous l'in-

fluence des travaux agricoles et pastoraux; cependant leur instinct belliqueux se réveilla lors de l'indépendance mexicaine par trois soulèvements successifs.

Leur organisation administrative est très-simple : il y a un gouverneur et un capitaine de milice dans chaque pueblo. Tous les hommes valides sont soumis à un certain état d'armement et doivent obéir à l'appel du chef militaire en cas d'urgence. Un *alcalde mayor* centralise le pouvoir; c'est ordinairement un étranger désigné par le gouverneur de Sonora. Un capitaine général, nommé par la même autorité, exerce le pouvoir militaire. Leurs armes sont l'arc et les flèches, comme dans toutes les tribus de l'Amérique.

On ne connaît pas exactement l'origine de cette tribu : son nom, *Yaqui*, signifie *sacrificateur* en langue nahuatl; on nommait ainsi les populations primitives toltèques, et ce nom est encore employé dans l'Amérique centrale pour désigner les races venues du nord.

M. l'abbé Brasseur de Bourbourg incline à reconnaître chez ces tribus les restes d'une population métisse, associée anciennement aux établissements des Toltèques, sur les rives du golfe de Californie.

Le langage des Yaquis est harmonieux et d'une grande douceur; c'est un dialecte de la langue cahita; on y trouve, comme dans le mexicain, des mots japonais et chinois.

Mayos. — Cette peuplade a la même origine que les Yaquis, avec lesquels elle fut souvent en guerre. Sans avoir les qualités des précédents, ces Indiens sont assez laborieux, quoique moins dociles, moins guerriers et moins intelligents. Cette peuplade compte environ 7,000 âmes; elle habite le cours inférieur du Rio-Mayo.

Opatas.—Ces tribus, nommées également *Onavas*, ont été soumises par les missionnaires. Elles occupent le haut des affluents du Rio-Yaqui jusqu'à Tecoripa. Les Opatas sont au nombre de 5 à 6,000 Indiens de race pure, sans compter les métis mexicains, qui atteignent pareil chiffre; et, si on y comprend les Pimas, qui leur sont alliés, on obtient le chiffre total de 18,000 âmes donné plus haut.

Les Opatas forment une population agricole comme leurs voisins les Yaquis. Leurs fréquents engagements contre les Apaches les ont maintenus dans une disposition assez guerrière et ont fourni dés preuves de leur intrépidité. Il paraît probable que le nom d'*Apache*, qui est une désignation générique de tribus diverses appartenant à une même race, a été donné par les Opatas à leurs ennemis. En effet, ce mot semble venir de l'opata *ahpa-chita*, qui signifie *mauvais chien*[1].

Pimas. — La surface occupée par les tribus de cette famille comprend, d'une part, le nord de la Sonora, depuis le Rio-Gila jusqu'à celui del Altar, sous le nom de *Pima* ou *Pimaria alta*, et, de l'autre, un territoire qui s'étend dans la région moyenne du Rio-Yaqui jusqu'au pied de la Sierra-Madre, et qui s'appelle *Pimaria baja.* Les Pimas, autrefois établis dans le district de l'Altar, au N. O. de la Sonora, se soumirent à l'action et à la religion des Espagnols. Ceux qui voulurent y échapper pour conserver leur indépendance gagnèrent vers le nord, prirent le nom de *Papagos* et entrèrent en guerre avec leurs frères soumis, qui ne trouvèrent d'autre moyen de leur résister qu'en s'al-

[1] D. Francisco Pimentel, dans son *Cuadro descriptivo y comparativo de las lenguas indigenas de Mexico*, t. II, 1865 (Mexico), donne un vocabulaire opata de deux mille mots.

liant aux Opatas et en allant occuper le cantonnement de la Pimaria baja.

A la famille Pima se joint la tribu des Cocomaricopas établis sur les rives du Gila dans plusieurs villages.

Papagos.—Ils habitent la région de sable comprise entre le Rio-Sonora et celui de l'Altar, et s'arrêtant suivant une ligne tirée d'Hermosillo à la Magdalena. Ils ont un caractère très-doux; ils sont peu agriculteurs, leur territoire ne s'y prête aucunement. Ils vivent de chasse et de pêche dans un état presque barbare, et ne sont utiles que comme barrière aux incursions des Apaches. La population s'élève à 8,000 individus.

Seris. — Cette peuplade, presque éteinte aujourd'hui, et qui a toujours offert un caractère sauvage et indomptable, habitait les rivages du golfe depuis Guaymas jusqu'au Rio del Altar; elle comprenait trois tribus : les Guaymas, les Tepocas et les Salineros. Leurs méfaits les firent poursuivre, et, à différentes époques, ils furent décimés et repoussés. Les restes, s'élevant à 500 environ, se réfugièrent, il y a quelques années, dans l'île de Tiburon, et l'on assure qu'il n'en reste plus aujourd'hui que deux ou trois familles.

IDIOMES DES OPATAS ET DES PIMAS.

Les vocabulaires recueillis par M. F. Pimentel dans son ouvrage sur *las lenguas indigenas de Mexico* permettent de faire quelque rapprochement entre les deux idiomes.

OPATA	PIMA	
Uri, pl. *Urini*	*Humat-Kama*	homme
Uriahka	*Humat-Kamadaga*	humanité
Oki, pl. *Nau*	*Onnigga*	femme

Oki machi, pl. *Naukichi*	*Tuaia*, pl. *tusia*	fille
Kuua	*Kuna*	mari
Xunâ	*Hunâ* (*Hunâga* avoir du)	maïs
Tät (*taumissa* ancien)	*Tasa*	soleil, jour
Kara	*Kokoni*	corbeau
Guat	*Duburha*	terre
Mariguat	*Oga*	père
De Guat	*Dada*	mère
Chi	*Siarh*	matin
Gua (*Guaka* nourriture)	*Koa*	manger

NUMÉRATION DES OPATAS.

Cette numération est décimale; cependant on peut y remarquer une tendance au système vingtésimal.

NOMBRES CARDINAUX.

1 *Se* ou *Seni*.
2 *Gode*.
3 *Vaide*.
4 *Nàgo*.
5 *Marizi*.
6 *Bussani*.
7 *Seni bussani* (1 + 6).
8 *Gonàgo* (2 × 4).
9 *Kimakoi*.
10 *Makoi*.
11 *Makoi seni beguâ*.
12 *Makoi gōbeguâ*.
13 *Makoi va beguâ*.
14 *Makoi nàgo beguâ*.
15 *Makoi mari beguâ*.
16 *Makoi bussani beguâ*.
17 *Makoi senigua bussani beguâ*.
18 *Makoi gō nàgo beguâ*.
19 *Kiseuri*.
20 *Seuri*.
21 *Seuri seni beguâ*.
. . . .
30 *Seuri makoi beguâ*.
40 *Godeurini* (2 × 20).
50 *Godeurini makoi beguâ*.
60 *Vai deurini* (3 × 20).
70 *Vaideurini makoi beguâ*.
80 *Nàgodeurini* (4 × 20).
90 *Nàgodeurini makoi beguâ*.
100 *Marieurini*.
200 *Makoieurini*.

NOMBRES ORDINAUX.

1er *Seniküzi.*
2e *Gokützi.*
3e *Vaikützi.*
4e *Nagokützi.*
5e *Marikützi.*
6e *Bussani keutzi.*
7e *Senigua bussani keutzi.*
8e *Gonago keutzi.*
9e *Kimakoi keutzi.*
10e *Makoi keutzi.*
11e *Makoi seniguâ keutzi.*
12e *Makoi göbeguâ keutzi.*
13e *Id. babeguâ, id.*
14e *Id. nàgoguâ, id.*
15e *Id. mariguâ, id.*
16e *Id. bussaniguâ, id.*
17e *Id. senigua busseniguâ keutzi.*
18e *Id. gönàgobegua keutzi.*
19e *Kiseurini keutzi.*
20e *Seurini* ou *Seurini keutzi.*
21e *Seuri senibe keutzi.*

NOMBRES PAR SÉRIES.

De 1	en 1	*Se seni.*
2	2	*Göpòi.*
3	3	*Vapòi.*
4	4	*Nanago.*
5	5	*Mamarizi.*
6	6	*Bussasani.*
7	7	*Seni bussasani.*
8	8	*Gonanago.*
9	9	*Kimamako.*
10	10	*Mamakoi.*
11	11	*Makoi sesani beguâi.*
12	12	*Makoi göpòi beguâ.*
13	13	*Makoi bapòi beguâ.*
14	14	*Makoi na nago beguâ.*
15	15	*Makoi mamari beguâ.*
16	16	*Makoi bussasani beguâ.*
17	17	*Makoi senigua bussasani beguâ.*
18	18	*Makoi gönanàgo beguâ.*
19	19	*Kiseseuri.*
20	20	*Se seuri.*
21	21	*Seurise sani beguâ.*

V

LES TARHUMARES[1].

Lorsque les Espagnols pénétrèrent pour la première fois dans le Chihuahua, en 1614, ils trouvèrent la partie ouest de cette province occupée par une race différente de celles qu'ils avaient rencontrées jusque-là. Le jésuite catalan don Juan de Fonte, qui accompagnait l'expédition, s'occupa de suite à évangéliser ces peuplades. Il les trouva vivant à l'état presque sauvage, dans des cavernes, vêtus de toiles de pite tissées par leurs femmes, pratiquant l'idolâtrie, mais doués d'un caractère tellement doux, que la tâche des conquérants et celle des missionnaires fut également facile.

Cette population compte, encore aujourd'hui, environ 40,000 âmes. A défaut d'histoire, elle a une ancienneté bien reconnue; elle formait, à une époque éloignée, une grande confédération avec les Mayos et les Yaquis. Aujourd'hui elle est divisée en deux familles; la plus nombreuse habite les plateaux au sud-ouest de Chihuahua, et son territoire s'appelle *Tarhumarie haute*, par opposition à la deuxième famille, située sur le versant de la Sierra, dans le haut des vallées du Yaqui, du Mayo et du Rio del Fuerte, dans un pays qui porte le nom de *Tarhumarie basse*.

La haute Tarhumarie occupe environ le quart de l'État de Chihuahua; sa capitale était Coschuiriachic. Les terminaisons *gachic*, *ichic*, *ochic*, sont caractéristiques des noms de lieux et terminent les appellations de tous leurs villages. Il

[1] *Tarhumare* est l'orthographe locale du nom de la tribu; il s'écrit même *Tarumar* (prononcez *taroumar*) dans les pueblos assez nombreux où l'instruction primaire s'est développée. Les jésuites l'écrivaient *Tarahumar*, et après eux la plupart des écrivains. On en a tiré l'étymologie suivante : *tara*, pied, et *huma*, courir. Ces Indiens sont en effet d'intrépides coureurs; mais il est douteux que l'étymologie soit exacte.

serait facile d'en faire l'énumération par cette simple remarque; en les comptant sur les cartes les plus complètes du Chihuahua, on en trouve ainsi une centaine.

Le rôle de ces Indiens est purement agricole; ils sèment leurs terres en maïs, en blé, en haricots; ils cultivent même un peu la pomme de terre, et c'est là une exception à noter, car cette culture est complétement délaissée par les indigènes du Mexique. Ils élèvent le bétail, les chevaux, la volaille, et ont adopté, en un mot, les mœurs agricoles des populations assimilées; aussi, lors de la proclamation de l'indépendance, furent-ils reconnus comme *citoyens*. On leur laissa toutefois leur autonomie et leur organisation intérieure, qui est d'une grande simplicité.

Il y a deux pouvoirs : administration politique ou civile et administration judiciaire. Placées toutes deux sous l'autorité supérieure du gouvernement du Chihuahua, le lien hiérarchique est formé par un gouverneur et un sous-gouverneur nommés par les habitants des villages réunis en assemblée publique dans chaque localité. Ces deux personnages représentent l'autorité civile.

Le pouvoir judiciaire et le service de la police générale sont tout à fait distincts du précédent. Il est entre les mains des juges. Chaque village d'au moins 500 habitants en possède un, assisté d'un aide faisant les fonctions de greffier. Ils sont nommés tous les deux par la population locale. Ils jugent de tous les délits simples et des contestations entre parties; pour les délits graves et les crimes, ils instruisent la cause et en réfèrent à l'autorité supérieure de Chihuahua, devant laquelle les coupables peuvent être renvoyés.

Il en est de même pour toutes les questions administratives de quelque importance; les décisions sont soumises à l'approbation de l'autorité mexicaine.

Tout Tarhumare doit être soldat, c'est-à-dire posséder un arc en bon état et un carquois bien garni de flèches; il doit remplir cette obligation depuis l'âge de dix-sept ans jusqu'à quarante, et répondre, à l'occasion, à l'appel qui lui est fait.

L'autorité militaire est confiée à un capitaine général nommé par le général mexicain commandant la province. Il est tenu de visiter chaque année les pueblos, afin de s'assurer de l'état d'armement de la milice. Les Indiens qui se trouvent dans les limites d'âge doivent se rendre à son appel; l'inspection a lieu sur la place : chaque soldat présente ses armes, puis doit remettre, à titre d'impôt de guerre, vingt flèches au général. Comme il y a cinq mille guerriers, cet impôt représente cent mille flèches annuelles destinées à former une forte réserve de munitions en cas de guerre. Or ce peuple tranquille et laborieux est en paix avec tous ses voisins; à peine a-t-il à craindre les incursions de quelque parti d'Indiens Apaches; aussi l'impôt a-t-il changé de nature pour la plus grande glorification de la paix et à l'heureux profit du capitaine général; les soldats continuent à lui remettre exactement vingt flèches, qu'ils achètent avant la revue à l'un de ses agents.

Les Tarhumares ont accepté avec indifférence le christianisme des pères jésuites. Ceux qui habitent les gorges de la Sierra-Madre sont, en général, restés ce qu'ils étaient, adonnés à quelques superstitions. Dans les villages des plateaux, il y a d'assez nombreux curés pour desservir les paroisses. Ils reçoivent, à titre de dîme ou de prémices de la terre, une *media-fanega* de maïs par habitant (28 litres), moyennant quoi ils doivent remplir gratuitement toutes les fonctions de leur ministère.

La proportion des femmes l'emporte très-sensiblement

sur celle des hommes; néanmoins la monogamie a toujours été en usage. Ils contractent régulièrement mariage suivant les usages locaux et demandent souvent la consécration du père desservant. Lorsqu'un homme est en âge de se marier, ses parents invitent dans leur case la jeune fille sur laquelle s'est portée leur vue : elle vient avec son père s'établir dans la famille, et le jeune homme peut juger tout à loisir des qualités de bonne ménagère, de l'activité et du bon naturel de celle dont il doit faire sa femme. Si cet examen est favorable, la demande est faite, et les deux familles se joignent pour construire une maison au nouveau couple, ensemencer leur champ et leur jardin et organiser leur intérieur ; l'aide des parents constitue la dot de chacun des époux, et une nouvelle famille est appelée à se développer.

Les Tarhumares sont de taille moyenne; ils ont la peau d'un brun cuivré. Leurs cheveux sont noirs, tantôt longs et durs comme ceux de la plupart des indigènes de l'Amérique, tantôt crépus, ce qui indique un mélange de race. Ils sont souvent maigres et élancés, ce qui leur donne beaucoup de légèreté comme coureurs. Les montagnards sont plus robustes; il est très-rare qu'ils aient de la barbe ; ils disposent leurs cheveux en deux moitiés, qu'ils tressent en deux queues; quelquefois ils n'en portent qu'une seule, en réunissant tous leurs cheveux en une tresse unique sur le derrière de la tête.

Leur vêtement ordinaire est une simple pièce d'étoffe fendue pour passer la tête ; elle retombe et recouvre le dos et la poitrine; les deux extrémités sont réunies et ramenées sous les jambes. Les femmes s'entourent les reins et les hanches d'une pièce d'étoffe de laine, très-serrée, qui descend jusqu'aux chevilles, le haut du corps restant à décou-

vert; elles portent comme coiffure des chapeaux de paille, et comme chaussures des sandales.

Les maisons sont construites en adobes et souvent en pans de bois non équarris et remplis par un blocage en pierre sèche ; les toits sont faits de feuilles de *palmilla* et en branchages de pin. D'autres fois les habitations se composent uniquement d'un toit très-élevé, sous lequel on a ménagé plusieurs chambres.

La base de leur nourriture est le maïs, sous forme de *tortilla* ou galette mince grillée au feu ; puis viennent les haricots *frijoles*, préparés à la graisse et au *chile* (poivre rouge), suivant l'usage des Mexicains.

Ils ne fabriquent pas de pulque; leur climat est trop froid pour la culture de l'agavé; mais ils préparent une boisson fermentée très-agréable, nommée *tesquino*, en faisant fermenter dans l'eau du maïs germé. Cette boisson prend des couleurs différentes, suivant qu'ils se servent de maïs bleu ou de maïs rouge, au lieu du maïs commun. Ils y ajoutent quelquefois les fruits mûrs de la pitaya ou du cactus nopal.

Ils extraient du sucre de la séve du maguey sauvage et fabriquent également une sorte de mezcal avec le suc de la même plante.

Ils mangent encore les noix de pin, et cultivent avec un soin tout particulier les arbres fruitiers d'Europe introduits par les missions. Les pommiers donnent, sous ce climat, de magnifiques récoltes. Les pommes du Chihuahua ont une renommée méritée au Mexique. Il en est de même des abricots, des prunes et des pêches.

Ils cultivent très-peu de blé, comparé à ce qu'ils sèment en maïs. Ils ont une fête à l'époque des semailles. Cette cérémonie, qui est une danse rhythmée, se nomme *titibura;*

elle s'exécute sur le champ, en présence des semences que l'on va confier à la terre ; la danse est mêlée de chants et de cris, par lesquels on demande au Créateur une récolte abondante. Depuis qu'ils ont reçu le christianisme, ils plantent une croix sur les semailles pendant la durée de la fête ; mais ils se cachent des prêtres pour exécuter cette cérémonie renouvelée de leurs anciennes traditions. La journée se complète par le sacrifice d'un mouton ou d'un animal plus gros, que l'on mange après l'avoir fait cuire à grand feu dans des marmites de terre avec du maïs et des frijoles.

Plusieurs familles se réunissent pour les semailles; l'ensemencement se fait de deux manières : soit en passant derrière la charrue et déposant les grains dans le sillon, soit (et ceci a lieu surtout pour les terres froides) en semant au plantoir. Ces deux méthodes leur viennent des Espagnols. La même fête se renouvelle à la récolte; c'est une réjouissance d'actions de grâces qui en est le prétexte.

Ils élèvent des bestiaux, destinés à l'approvisionnement des villes et dont ils consomment le lait et le fromage. Les troupeaux sont envoyés l'hiver dans les barrancas profondes qui s'ouvrent dans la chaîne vers l'océan Pacifique.

Le maïs se conserve dans des greniers ou silos aériens appelés *trojas*. Quelques-uns rappellent la forme conique de ceux des provinces de Zacatecas et de San-Luiz-Potosi; ils sont construits au moyen de perches de bois bien dressées et très-amincies au petit bout. Ces perches sont juxtaposées les unes contre les autres, le petit bout au sommet, de façon à figurer un cône; elles sont fortement reliées ensemble au point de convergence, tandis que des pierres fixées dans le sol emprisonnent, à la circonférence, les gros bouts; une ouverture au sommet pour introduire les grains,

et une autre vers le bas, pour les répandre suivant les besoins journaliers, complètent la disposition générale.

Sur les hauts plateaux, le maïs, dans de bonnes conditions, peut se conserver jusqu'à sept années; dans les terres basses, il n'a qu'un an ou deux de conservation assurés.

L'industrie des Tarhumaras est assez restreinte; elle se borne au tissage de la laine en étoffe serrée, à la fabrication des poteries grossières, à celle des sandales et des instruments agricoles. Ils sont assez bons maçons, tailleurs de pierre et charpentiers; ils sont aussi bons mineurs et engagent leurs services dans les haciendas de beneficio. Ceux de la basse Tarhumarie sont plus intelligents que ceux des plateaux; ils vivent en bonne intelligence avec les Yaquis et les Mayos et ramassent un peu d'or dans les rivières.

VI

LES TÉPÉHUANES.

La région habitée autrefois par ce peuple s'étendait du 27ᵉ degré jusqu'au 25ᵉ degré de latitude sur le revers oriental de la Sierra-Madre. Les Pueblos commençaient à 25 lieues de Durango et s'étendaient au N. O. de Santiago de Papasquiaro. Vers le nord, la limite était la Tarhumarie; au sud, le Partido de Chiametlan; à l'orient, la lagune de San-Pedro, et, à l'occident, la vallée de Topia.

Lorsqu'en 1558 le père D. Geronimo de Mendoza pénétra pour la première fois vers la limite orientale, il trouva les Zacatèques retranchés dans une place forte établie au Val de Suchil et occupés à contenir les excursions des Tépéhuanes, qui avaient une tendance à s'établir sur les plateaux. En 1596, les missionnaires réussirent cependant à pénétrer chez eux et à fonder les missions de Santiago et de Santa-Catalina.

En 1616, il y eut un grand soulèvement des Tépéhuanes; ils tuèrent les missionnaires; puis, étant sortis au nombre de 25,000 guerriers, ils marchèrent sur Durango pour détruire cette nouvelle colonie encore peu habitée. Le gouverneur arma les habitants de la ville et sortit avec 1,000 hommes à la rencontre des insurgés; il tomba sur leur corps d'armée avec l'énergie que donne le désespoir et les culbuta avec tant de rudesse, que l'ennemi perdit 15,000 hommes à la suite de cette rencontre. Ce fut la fin de la nation tépéhuane; réduite à l'importance d'une simple tribu, elle continua à décroître jusqu'au point où on la voit aujourd'hui. (D'après la chronique de saint François.)

A l'époque des premières missions, les Tépéhuanes vivaient en *rancherias;* ils portaient des vêtements de coton; ils apprirent à s'en faire avec la laine des moutons introduits par les Espagnols. Bientôt ils s'administrèrent par village et s'occupèrent plus particulièrement de culture.

Ce peuple est remarquable par ses facultés intellectuelles, une grande activité d'intelligence et une mémoire très-fidèle. Ils n'avaient pas de religion, mais ils conservaient la loi naturelle avec beaucoup de rectitude. On remarquait cependant chez eux quelques idoles ou images conservées plutôt comme curiosité légendaire; on en voyait une dans leur ville principale, Ubamari; elle consistait en une tête placée sur une colonne.

D'après quelques étymologistes, le mot *Tepehuan* viendrait du mexicain *tepehuani*, conquérant, ou bien de *tepetl*, bois, montagne, et de la préposition *hua*, qui veut dire possesseur des montagnes boisées ou de la Sierra. Quelques auteurs soutiennent que *Tepehua* vient de *pechua*, qui veut dire *dur* en tarhumare [1].

[1] *Las linguas indigenas de Mexico*, par D. Francisco Pimentel, t. II, p. 45.

En cotoyant la Sierra-Madre au nord du Durango, j'avais rencontré une localité portant le nom de *Tepehuanes* et située à 40 kilomètres de Santiago de Papasquiaro vers le nord. Mais il m'avait été impossible de rencontrer un seul représentant de la tribu ; on m'avait même assuré qu'elle avait complétement disparu comme celle des Cocohiomes; j'appris à Durango qu'il en restait quelques débris au centre de la Sierra entre cette ville et Mazatlan; je n'hésitai pas à entreprendre ce voyage, qui devait être utile à ma mission sous plus d'un rapport.

Je parvins le quatrième jour, après avoir traversé la nature la plus abrupte et la plus sauvage, dans un joli village du nom de Milpillas, appartenant à cette tribu. Le premier mouvement des habitants, à l'arrivée de ma petite troupe, fut la surprise et l'épouvante; ils étaient nus et s'enfuirent dans leurs cases; aussitôt qu'ils furent bien rassurés sur nos intentions toutes pacifiques, quelques-uns se présentèrent à nous un peu plus vêtus; je fus vivement frappé de leur extérieur: je n'avais pas devant moi des hommes de la race rouge, et ils ne ressemblaient en rien aux Indiens des autres parties du Mexique.

Leur teint jaune mat, la proéminence des pommettes, l'inflexion des yeux, la grandeur du crâne, puis une certaine physionomie qu'on ne peut rendre, les rapprochaient singulièrement, pour moi, de certains types asiatiques que j'avais étudiés de près, tels que tartare, kalmuck, kirghiz; on y rencontre même les caractères du type chinois.

Ils sont généralement de taille moyenne; ils ont les cheveux abondants et plus fins que les Indiens des provinces voisines; ils les portent à la façon des Tarhumares, tressés sur la nuque en une tresse unique.

J'avais avec moi un photographe, je le mis aussitôt à

l'œuvre; mais la terreur de l'objectif intimida les plus beaux modèles, ceux dont le type était le plus tranché; je dus me contenter de la photographie de cinq personnages, parmi lesquels se trouvèrent deux métis Tarhumares.

Cette population tépéhuane, retirée au milieu de la Sierra en dehors des chemins fréquentés, y vit très-ignorée; ils cultivent le maïs, élèvent quelque bétail; un certain nombre d'entre eux, retirés dans les bois, y font du charbon, que ceux du village vont transporter à dos d'âne à la *ferreria* de Durango, lorsqu'ils veulent se procurer en retour quelque objet fabriqué. Ils échangent le maïs sur l'autre versant de la Sierra contre le sucre et les fruits de terre chaude. Leurs habitations sont assez bien construites pour les mettre à l'abri du froid pendant l'hiver.

Un petit nombre d'entre eux parlent le castillan, les autres ne connaissent que leur idiome; ils sont catholiques, chaque bourgade a sa chapelle et reçoit la visite d'un *padre* qui parcourt leurs villages.

Voici le dénombrement de la tribu d'après le juge local de Milpillas-Chico :

	Milpillas-Chico	100
Au sud de Milpillas-Chico	Laâkas	150
	Milpillas-Grande	80
A l'est	Tascaringa	100
	Tenaruja	40
	Santa-Maria	40
	San-Francisco de Ocotañ	40
	Atatemoïhe	100
	Total	650

Cette tribu, autrefois très-étendue, est réduite à un très-petit nombre d'individus; les éléments étrangers tendent à

y entrer. Dans peu de générations, elle sera fondue dans la masse des populations de la Sierra.

J'ai recueilli, avec tout le soin que méritait un semblable travail, un petit vocabulaire de l'idiome tépéhuane.

Comme j'ai posé mes questions en castillan, je conserverai les mots de cette langue comme équivalents plus rapprochés.

Padre	père	*niā păpă.*
Madre	mère	*niān.*
Hijo	fils	*hīmără.*
Hija	fille	*niăglā.*
Muchacho	petit garçon	*ăglé.*
Muchacha	petite fille	*ăglé.*
Hermano	frère	*ĭnchīch* (*ch* comme en castillan *tch*).
Hermana.	sœur	*ĭnchīch.*
Casa	maison	*văāk.*
Lumbre	feu	*tāy.*
Olla.	marmite	*jaha* (*j* comme en castillan).
Cama	lit	*ēnbăchiēră.*
Mesa	table	*ēnbăchiēră.*
Silla	chaise	*chĭr.*
Maïz	maïs	*jūn* (*j u* toujours *ou*).
Frijoles	haricots.	*bābūĭ.*
Uevos	œufs	*nănăŏ.*
Espalda	épaule	*ĭncālāpōūa.*
Brazo	bras	*ĭngnăŏnŏ.*
Mano	main	*ĭngnăŏnŏ.*
Dedo	doigt	*ĭngnăŏnŏ.*
Uña	ongle	*incūtă.*
Pecho	poitrine	*ĭnbāsŏt.*
Seno	sein	*vīpī.*
Barriga	ventre	*văōcă.*
Musclo	muscle	*inkăē.*
Rodilla	genoux	*inkăūn.*
Pierna	jambe	*ĭăŏt-kār.*

Pie	pied	*incaïao.*
Nalga	fesse	*ĭniăăltpŭr.*
Dorso	dos	*incăŏmĕ.*
Barba	barbe	*ĭn chĕĭnvăū.*
Hablar	parler	*niăūdăchĭ.*
Io habla	je parle	*ăĭn ŭiăū.* .
Tu habla	tu parles	*nia uk dan.*
El habla	il parle	*ngich ăăgā* (señor).
Ellos hablan	ils parlent	*hachi ăăgādă* (señores).
Cielo	ciel	*ichāoĭā.*
Dios	Dieu	*Dios* (castillan).
Nubes	nuages	*jūkăūm.*
Carne	viande	*vācāch.*
Huajalote	dindon	*tūhūă.*
Venado	cerf	*sūimăch.*
Conejo	lapin	*tăūb.*
Liebre	lièvre	*tăūb.*
Gallo	coq	*chī-că-cŭ.*
Gallina	poule	*chī-că-cŭ.*
Pollas	poulets	*sūipĭch.*
Hombre	homme	*chiūăitcăm.*
Borrego	agneau	*cānĕrā.*
Buey	bœuf	*tŏtūr.*
Cavallo	cheval	*cavail* (nouveau).
Puerco	porc	*taūskŭl.*
Cabesa	tête	*māăŏ.*
Cara	figure	*ĭnūīvās.*
Pelo	cheveux	*ĭncōōp.*
Ojos	yeux	*bōō pŏ ūĕ*
Nariz	nez	*iăk.*
Boca	bouche	*intrigni.*
Diente	dent	*tātāmă.*
Lingua	langue	*nūĭn.*
Labio	lèvre	*īnchĭnĭnūam.*
Barba	menton	*ingamkisa.*
Cuello	col	*ĭn cŏ chōă.*
Noche	nuit	*tŏkāg.*
Humo	fumée	*kō bāĭch.*

Bueno hombre	homme bon	*ich keūg tchïăŏiă.*
Malo hombre.	homme mauvais	*piă mĕr keūg tchïăŏiă.*
Buenosdios	bonjour	*tchĕū ăn gūĕūr.*
Adios	adieu	*aīnūa hĕ.*
Sol	soleil	*tănăōl.*
Luz	lumière	*tānăol.*
Luna	lune	*măâsōl.*
Estrellas	étoiles	*hăū huăgă.*
Sombra	ombre	*hĕū kăjă.*
Sembrar	semer	*trĕĭchāchĭ.*
Hambre	faim	*ĕs biu yāgnĭ.*
Tengo mucho hambre	j'ai très-faim	*māŭt kūn.*
Infierno	enfer	*ôt ĭch kăūk.*
Herido	blessé	*inikich nich.*
Ballar	danser	*neŭoĭū tchī.*
Cantar	chanter	*cantar atchi* (forgé du castillan).
Vivora	serpent	*kăāhō.*
	chef	*jefe* (castillan).
Familia	famille	*tĕmāum ăr.*
Milpillas	endroit où se cultive le maïs	*mŏă răm.*
Lluivia	pluie	*jūkăūm.*
Trueno	tonnerre	*dōōg dăm.*
Relampago	éclair	*dōōg dăm.*
Nieve	neige	*keū ū ăi.*
Yelo	glace	*keū ū ăi.*
Agua	eau	*sū ū dăï.*
Aere, viento	air, vent	*kūūūĭl.*
Andar	aller	*ăūirā dăchi.*
Passear	se promener	*passear pochi* (forgé du castillan).
Camino	chemin	*văoĭ.*
Cerro	montagne	*āōïă.*
Monte	bois	*ōŏtchĕr.*
Arbol	arbre	*hōēuch.*
Encino	chêne	*tăān.*
Pino	pin	*haūchüi.*

Zacate	foin	*sāhĭ.*
Hojas de maïz	feuilles de maïs	*āōnăl.*
Arco	arc	*gāāt.*
Flecha	flèche	*ū-hŏ.*
Carcas	carquois	*ūăhŏgūēs.*
Zapato	soulier	*sŏspătŏch.*
Piedra	pierre	*ō dăĭ.*
Perro	chien	*gā găhŏch.*

NUMÉRATION.

1	*hōmăd.*	10	*nŏnŏ būĭch.*
2	*gă ŏk.*	11	*dămăn măd.*
3	*băĕch.*	12	*dămăn gāŏk.*
4	*măūkăō.*	13	*dămăn băĕch.*
5	*chĕtām.*	14	*dămăn măăkāo.*
6	*chĕ hōmăd.*	15	*dămăn chĕt tām.*
7	*chĕ găŏk.*	16	*dămăn chĕ hōmăd.*
8	*chĕ băĕch.*	17	*dămăn chĕ găŏk.*
9	*chĕ māūkăō.*	18	*mădăōb.*

La numération ne va pas plus loin; après cela on dit « beaucoup, » *mōōhĕ.*

BIBLIOGRAPHIE.

On possède plusieurs ouvrages sur la langue tépéhuane. Le père Juan de Fonte, le premier missionnaire qui pénétra dans le Chihuahua, et qui parcourut ensuite une grande partie de la Sierra Madre du Pacifique, publia un livre intitulé : *Arte y vocabulario de la lingua tepehuana.* Le père Jose Fernandez fit paraître plus tard un ouvrage avec le même titre. Don Tomas de Guadalajara donna à son tour une grammaire et un dictionnaire : *Gramatica y Dictionario de l'idioma tepehuana.*

On doit encore à Don Geronimo Figueroa une grammaire, un dictionnaire et un catéchisme à l'usage des missions. Enfin, en 1743, Don Benito Rinaldini fit paraître un volume traitant de ces mêmes matières.

Le vocabulaire qui précède peut donner une idée de la langue tépéhuane, malgré le petit nombre de mots recueillis.

On remarque tout d'abord qu'un son se représente souvent dans cette langue; c'est celui de l'*i* sourd, qui n'a d'équivalent que dans les langues asiatiques. Le slave consacre à cette lettre un signe particulier : ы (*la* 28e *de l'alphabet*).

On est également frappé de la ressemblance de plusieurs mots et de quelques racines avec des mots appartenant aux langues touraniennes.

Niañ, qui signifie *mère*, se rapproche beaucoup de *niania*, qui veut dire *nourrice* en tartare; le même mot a passé dans le russe (Няня).

Bābŭi, qui signifie *haricot*, a encore une racine asiatique commune au mongol et au slave. En russe, on écrit Бабы, qui se prononce absolument comme le mot tépéhuane.

Su u dai ou *sou ou daï*, qui veut dire *eau*, ne vient-il pas de *sou*, qui exprime *eau* en tartare?

Aaga, seigneur (*senor*), n'aurait-il pas une parenté avec *agha*, mot essentiellement mongol [1].

[1] Avant d'avoir lu les conclusions de M. Guillemin, j'avais cru reconnaître, au seul aspect de son petit vocabulaire *tépéhuane*, une langue mongolique. Dans l'ignorance où je suis de cette langue et avec un nombre de mots aussi restreint que celui du vocabulaire, il serait, néanmoins, fort téméraire de prononcer là-dessus un jugement définitif. Toutefois j'ai pu constater dans ce peu de mots une tendance de principe au système d'euphonie qui se retrouve invariablement dans tous les idiomes de la grande souche touranienne.

D'après ce système, il y a des consonnes et des voyelles qui sont comme antagoniques et qui ne peuvent se rencontrer que par exception dans le même mot. Les voyelles d'un mot, surtout, doivent généralement être de la même classe. Ainsi on ne peut associer ensemble que les voyelles *a, o, u* (ou) et *i* (sourd) d'un côté, *e, é* (muet), *u* et *i* de l'autre. Or, dans le petit dictionnaire *tépéhuane*, j'ai été frappé de la tendance à ce genre d'harmonisation, quoique,

Il sera facile, je pense, à une personne plus versée que moi dans les langues asiatiques, de faire des rapprochements plus frappants et plus complets.

VII

OTOMIS.

Une des plus anciennes populations, dont il reste sur les plateaux du Mexique des représentants nombreux, est la famille otomite[1]. On sait très-peu de chose sur son histoire. Elle vécut à l'état sauvage dans l'Anahuac pendant plusieurs siècles, conservant vaguement le souvenir de longues pérégrinations. Le nom des Otomis signifie *errants* dans leur idiome. Ce n'est guère qu'un siècle avant la conquête qu'ils commencèrent à vivre en société; ils élevèrent de nombreux villages sous la domination des rois de Tetzcoco. La conquête en trouve cependant un grand nombre à l'état sauvage dans les montagnes qui s'étendent au nord de la vallée. Cette race conserve encore aujourd'hui son ancien caractère de peuple sylvestre et inculte; ils sont rudes, lents et inhabiles. L'appellation d'Otomi est depuis longtemps l'épithète la plus malsonnante que l'on puisse donner à entendre à un Indien d'une autre race.

en général, les mots qui y sont donnés offrent plutôt l'association des voyelles fortes.

Aux rapprochements que fait M. Guillemin, j'ajouterai ceux-ci :

Aglé, enfant;	turc : *Oghul*, fils;
Ni-agla, fille;	id. *Oghla*, fille;
Taub, lièvre;	id. *Thav-chan*, lièvre;
Suu, eau;	id. *Sou*, eau;
Hoench, arbre;	id. *Aghatch*, arbre

(Note communiquée par M. Baissac.)

[1] Ce nom s'écrit encore *othomi*, *otomi*. En mexicain on dit *otomitl* au singulier et *otonca* au pluriel.

La langue reflète bien le caractère sauvage de ceux qui la parlent. Elle est monosyllabique comme toute langue primitive, et c'est la seule qui présente ce caractère au Mexique. De plus, elle est dure, sèche, obscure, difficile à prononcer et désagréable à entendre; elle nécessite un grand nombre de lettres dont l'émission forme des sons discordants. Le nom de cet idiome est *Hia-hiū*. Le caractère particulier de cette langue se retrouve dans les noms de villages des parties montagneuses du pays habité par les Otomis.

Avant la venue des Toltèques, qui fondèrent Tollan ou Tula au nord de la vallée de Mexico, les Otomis habitaient cette même localité, qui portait le nom de *Mamenhi*. Il est probable qu'ils furent chassés par les Toltèques, et que, plus tard, après la chute du premier empire de l'Anahuac, ils revinrent s'établir à Tula, à Xilotepec, etc., d'où ils furent de nouveau éloignés lors de l'invasion des tribus Nahoäs.

La population actuelle occupe la même surface, si l'on s'en rapporte aux limites indiquées par Clavijero. Le pays des Otomis commençait au nord de la vallée de Mexico et s'étendait à 90 milles de cette capitale jusque près du Rio-Verde dans la province de San-Luis-Potosi. De l'est à l'ouest, il comprenait, depuis Tulancingo, les montagnes de la sierra de Pachuca; plus loin, la sierra Gorda avec Xichù et Atargea comme centres de population; au delà, la sierra de Guanajuato et le Bajio jusqu'à l'ouest de Leon. Il était limité, au sud, par le cours du rio de Lerma depuis sa source jusque dans les environs de Penjamo. Queretaro est presque au centre de ce pays; sa fondation, qui date des premiers temps des Espagnols, s'est faite au moyen d'un parti d'Otomis et des Chichimèques blancs, qui appartiennent, dit-on, à la même famille; ces indigènes s'agglomérèrent en village sous l'impulsion de Fernand de Bocanegra. La langue otomite

s'est conservée aux environs de la ville dans dix-huit cures et dans quatre vicariats. Dans les autres localités, elle est très-peu parlée et a complétement disparu dans la plupart pour faire place à l'espagnol.

Dans le gouvernement de Guanajuato, on retrouve l'idiome d'Otomi partout, excepté vers le Rio-Verde, où l'on parle le *Pame*, et au sud dans les villages habités par les Tarasques, dans lesquels on parle la langue du Michoacan. Dans la Sierra-Gorda, plusieurs localités étaient habitées autrefois par les Chichimèques, et on y parlait le *mèque*. Ce dialecte paraît s'être perdu comme ceux de la langue chichimèque.

L'Otomi est de taille moyenne, souvent petite; il est assez lourd d'allure et grossièrement conformé, avec les caractères d'une vigueur accusée. Ses cheveux sont durs et très-roides. Il a coutume de les tenir courts sur le devant et le derrière de la tête et de ne conserver que des oreillères à sa coiffure. Il a le crâne pychoïde, le front large et déprimé; l'angle facial mesure 55 à 60 degrés; le nez court, pointu du bout et largement épaté aux narines; le tour de la bouche musclé et charnu; les lèvres nettement coupées; le menton triangulaire, peu accusé et sans barbe; l'os maxillaire presque droit; les pommettes saillantes et l'œil relevé vers les tempes. La couleur de la peau est bistrée, quelquefois cuivrée et tirant sur le noir; les yeux sont d'un brun foncé; la tête, petite en général, est attachée à un cou large; leur torse est cependant peu développé. Les extrémités manquent de finesse; leur odeur est caractéristique et plus prononcée que celle des autres Indiens du Mexique. Les femmes sont souvent mieux faites; quelques-unes sont même assez jolies.

Comme caractère, l'Otomi est rusé, voleur, laborieux, pas méchant et susceptible de reconnaissance; il n'est nul-

nullement inventif, mais doué, comme le Chinois, d'une grande aptitude à l'imitation, particulièrement pour la sculpture. Il marche légèrement et vite, surtout lorsqu'il est chargé, et peut faire alors, au trot et par tous les chemins, de deux à trois lieues par heure.

VIII

TARASQUES.

Les Tarasques habitent le Michoacan depuis une époque indéterminée. On ignore l'origine de cette race; mais elle s'identifie tellement avec le pays, que les Mexicains la nommaient *Michoacaque* et au pluriel *Michoa* pour désigner les habitants de cette contrée.

Le royaume de Michoacan commandait à une surface étendue, et il fut politiquement indépendant de toute autre puissance. Il était limité à l'ouest par *la mesa* d'Anahuac (vallée de Toluca), au nord par le cours du rio de Lerma; à l'est, il embrassait quelques parties du Jalisco et des rives du lac de Chapala; enfin, au sud, il s'étendait jusqu'au rio de las Balsas. La frontière nord était occupée par les Otomis et les Chichimèques, populations errantes et sauvages; à l'est et au sud se trouvaient les Matlaltzincas, à l'ouest les Mazahuas, appartenant au royaume de Tlacopan, dont faisait partie la vallée de Toluca.

Quelques forteresses établies sur les frontières mettaient le pays en état de s'opposer aux incursions des voisins. D'après la chronique de la province de Michoacan par le

[1] Consulter, pour ce qui a rapport au Michoacan et aux Tarasques, ce qu'en rapporte M. Orozco y Berra et sa carte ethnographique dans son ouvrage *Geografia de las linguas indigenas*. Mexico, 1864.

R. P. Beaumont[1], ces châteaux étaient: Yuririapúndaro, Taximaroa, Maravatio, Tzitácuaro, Acámbaro et Tzinapécuaro. La capitale était Tzintzonzan ou Chincila, que les Mexicains nommaient aussi *Huitzitzila*. Cette localité, située sur les bords du lac de Patzcuaro, a conservé son ancien nom tarasque. Les traditions religieuses, moins compliquées que celles des Mexicains, avaient pour siége la ville sainte de Tzacapu; une seule idole y était honorée, et ce n'est que vers la dernière époque du royaume de Michoacan que fut adopté l'usage des sacrifices humains. Les Tarasques formaient une nation guerrière, animée du caractère le plus indépendant; plusieurs rois soumirent, à diverses époques, des portions considérables du Jalisco. Ces conquêtes amenaient toujours une fusion entre les populations conquises et la race conquérante; des mariages entre les plus vaillants et les filles des Caciques vaincus étaient le gage des alliances politiques. La polygamie était ainsi le privilége des guerriers les plus courageux. On prétend même que le nom de Tarasque vient du mot *Tarhascue*, qui, dans cet idiome, signifie *gendre*. Les guerriers tarasques devenaient, en effet, les gendres de leurs voisins soumis.

Ce peuple possédait un degré assez avancé de civilisation; l'écriture hiéroglyphique lui était connue, et, si l'on doit en croire les historiens de la conquête, il conservait une partie de son histoire écrite et des recueils de lois dans lesquels se montrait toute la sagesse de ses législateurs. Les mœurs et les coutumes étaient plus polies que celles des tribus voisines, sans être aussi civilisées que dans l'Anahuac. La langue tarasque est encore parlée d'une manière exclusive dans un grand nombre de villages. Dans la plupart des localités du Michoacan et sur la limite des provinces voisines, elle est usitée en commun avec l'espagnol. Cette

langue est polysyllabique ; elle possède cependant un certain nombre de monosyllabes [1].

Les Indiens tarasques forment une partie importante de la population du Michoacan ; on peut les considérer comme représentant la race pure dans les villages où leur langue s'est conservée à l'exclusion de toute autre. C'est principalement dans les parties montagneuses du pays que sont situés ces pueblos indigènes. Ceux où le Tarasque et le Castillan sont usités en commun sont les plus nombreux, et on y rencontre une population mixte. L'Indien tarasque a le nez aquilin, large de la base et finement attaché au front. La forme du crâne est moins accentuée que chez l'Otomi ; le front est bas, mais moins déprimé ; les cheveux plus fins ; la bouche est proéminente, son rictus est large ; les pommettes saillantes ; l'œil allongé ; la prunelle foncée ; le menton assez accusé et sans barbe, le teint d'un brun cuivré. Le Tarasque est de taille moyenne ; il se distingue, au moral, par une grande pénétration, qui va jusqu'à la ruse et la fraude. Il est industrieux, laborieux, patient et d'humeur gaie ; la proportion des sexes, chez cette race, est très-marquée en faveur des femmes : c'est probablement un résultat de son ancienne propension au polygamisme.

IX

ANCIENS MEXICAINS.

J'entends désigner sous ce nom la race mexicaine telle qu'elle était lors de l'arrivée des Espagnols en Amérique.

Comme l'a fait très-judicieusement remarquer M. de

[1] Voir, pour les détails grammaticaux, l'ouvrage de D. Francisco Pimentel (*Linguas indigenas de Mexico*, 1862, Mexico, t. Ier, p. 272).

Quatrefages[1] : « La famille mexicaine représente une popu-
« lation métisse au plus haut degré. Toutefois la ressem-
« blance générale des races envahissantes qui sont entrées
« comme éléments dans cette population lui a permis de
« conserver une assez grande homogénéité accusée en par-
« ticulier par le caractère des têtes osseuses. »

Je vais passer rapidement en revue les éléments constitutifs de cette grande famille, d'abord ceux que l'on peut appeler les éléments réguliers et qui trouvent leurs représentants dans les tribus immigrantes ou envahissantes, puis les éléments accidentels empruntés aux populations qui se sont rencontrées sur leurs routes dans le voisinage de l'Anahuac ou qui habitaient la vallée même de Mexico.

Le rôle des migrations est déjà bien frappant. Des plateaux septentrionaux de l'Utah et du Colorado s'échappèrent successivement des essaims de populations formés d'éléments ethniques juxtaposés, dont on ne connaît pas encore bien la nature ni l'origine, mais dans lesquels on peut soupçonner cependant deux races distinctes, un rameau de la race blanche et une branche du tronc mongolique. Cette dernière était probablement déjà une race mixte, qui s'était formée dans ce centre d'élaboration, au moyen d'éléments qui affluèrent de divers côtés, et parmi lesquels on doit reconnaître aussi l'élément noir polynésien.

La prépondérance relative d'un de ces éléments ethniques a beaucoup contribué, à certaines époques, au mouvement des migrations. Clavijero, dont les recherches précises, au point de vue historique, peuvent être invoquées ici, donne les dates de ces événements.

[1] *Rapport sur les progrès de l'anthropologie.* Paris, 1867. Ouvrage publié sous les auspices du Ministère de l'instruction publique.

Suivant cet historien :

Les Toltèques arrivèrent dans l'Anahuac en l'an 648 de notre ère.

Ils abandonnèrent la vallée en 1051.

Les Chichimèques s'y établirent en 1170.

Les Acolhuas ou Colhuas vinrent en 1200.

Les Nahüas ou Mexicains arrivèrent à Tula en 1196.

Ils fondèrent Tenochtitlan (Mexico) en 1325.

Quoi que l'on puisse dire sur la rigoureuse détermination de ces dates, elles n'en indiquent pas moins relativement la succession des tribus du Nord dans leur mouvement vers l'Anahuac. Les Toltèques sont les premiers peuples dont l'histoire fasse mention. L'état d'avancement des arts et des sciences qu'ils introduisirent au Mexique, la civilisation qu'ils y développèrent à un si haut degré pendant quatre siècles, donnent bien la preuve de l'existence d'une race supérieure, initiée à la civilisation, et ne permettent pas de croire que ce mouvement intellectuel se soit développé spontanément sur les plateaux du Nord. Il provenait bien certainement de quelque appoint étranger, dont l'introduction au milieu de populations inférieures détermina un mouvement de migration.

Les Toltèques furent suivis irrégulièrement par des essaims de Chichimèques. C'était le nom générique sous lequel étaient désignés les peuples venus du Nord, et il s'applique comme épithète aux Toltèques d'abord et à toutes les autres tribus, y compris les Nahüas ou Mexicains. Les Chichimèques proprement dits étaient des peuplades grossières et barbares, chez lesquelles l'élément blanc existait aussi, car on citait encore, au XVIe siècle, des *Chichimèques blancs* dans la Sierra-Gorda et dans celle de Guanajuato. Cet élément anthropologique avait donc perdu chez eux toute sa puis-

sance, et nous voyons que les Chichimèques, parvenus dans la vallée de Mexico, durent s'unir aux Colhuas, descendants des Toltèques et héritiers de leur civilisation, pour former le royaume d'Acolhuacan, tandis que la masse de leurs tribus fixées dans d'autres points du Mexique resta dans un état très-arriéré. C'est ainsi que nous avons vu les Teules chichimèques et les Cascanes rester à l'état de populations montagnardes dans la Sierra-Madre du Pacifique. Nous retrouvons les membres de cette famille dans divers autres cantonnements confondus avec des tribus de la famille Nahüa, qui est aussi désignée comme chichimèque, et que l'on a improprement appelée *aztèque* ou *aztlèque,* d'Aztlan son point de départ. Le nom générique de chichimèque est-il suffisant pour conclure à la conformité d'origine de ces divers peuples? Je serais tenté d'y voir seulement avec M. Orozco y Berra une communauté de provenance plutôt qu'une identité de race. On sait que la langue nahuatl, dont le véritable nom est *colhua,* était celle des Toltèques (*mexicain ancien*), et qu'elle fut également celle des Nahüas (*mexicain moderne*). L'idiome chichimèque paraît, au contraire, avoir été une langue particulière toute différente du mexicain, mais qui s'est malheureusement perdue.

Les trois degrés de civilisation qui se sont développés sur le *mesa d'Anahuac* portent des caractères si tranchés, qu'on n'y trouve aucune preuve de conformité de race. La civilisation toltèque brilla surtout par la culture des arts et par la douceur des mœurs. Celle qui lui succéda, composée des débris de la précédente et de l'élément chichimèque formant masse, prit une très-grande puissance, grâce à la vigueur des nouvelles populations; mais il arriva un fait digne de remarque, c'est que, dans cette fusion de races, la langue chichimèque disparut et le Colhua fut bientôt cultivé à un

point tel, qu'il en résulta un grand mouvement littéraire produisant des historiens et des poëtes, et qui bientôt fit de Tetzcoco la ville lettrée de l'Anahuac.

Avec les Nahüas commence la troisième période; la culture des arts et des sciences n'est plus qu'une imitation arriérée et incomplète de la civilisation toltèque. Les éléments ethniques qui se sont agglomérés pour former cette famille ont fourni à sa religion le cruel usage des sacrifices humains et ont apporté à ses mœurs la pratique hideuse du cannibalisme.

Les aptitudes morales et intellectuelles d'une nation font partie de ses éléments anthropologiques, et les changements brusques ou radicaux qui se manifestent, à une époque donnée, dans ses mœurs et dans ses usages, ne peuvent s'expliquer que par l'introduction d'un nouvel apport ethnique. Les diverses modifications qui se remarquent, à cet égard, dans les migrations mexicaines, ne pourraient se concevoir, si on admettait que ces populations appartiennent aux groupes septentrionaux, dont les Peaux-Rouges sont aujourd'hui les représentants; l'opposition des types, des langues et des aptitudes générales empêche d'admettre une filiation aussi complète.

On voit donc que, s'il y a une souche commune primordiale, elle a été tellement modifiée par l'adjonction de nouveaux éléments, qu'il est impossible de remonter à son origine. D'un autre côté, on remarque que le rôle des migrations a été d'introduire au Mexique, à diverses époques, des populations à éléments multiples. Les migrations marchèrent avec une grande lenteur; plusieurs siècles séparent souvent l'époque de leur départ des plateaux septentrionaux et celle de leur arrivée dans la vallée de Mexico; un grand nombre de tribus s'arrêtèrent en route. Les essaims furent

nombreux et ils procédèrent isolément vers une action commune et convergente, qui eut pour résultat la fusion et l'acclimatement progressif, par voie de mélange, des races et des éléments ethniques qui s'y associèrent.

Les Toltèques trouvèrent dans l'Anahuac les Otomis et les restes des populations olmèques. Les Colhuas et les Chichimèques y rencontrèrent les Totonaques déjà établis à Teotihuacan avec une civilisation avancée [1].

Les tribus chichimèques sont nombreuses, j'en ai nommé quelques-unes : les Teules, les Cascanes, les Chichimèques blancs; on doit y ajouter les Mèques (*Mecos*) et probablement aussi les Guachichiles.

Les tribus *nahuatlaques* ou de langue nahuatl étaient en grand nombre, leurs noms nous ont été mieux conservés. Les unes restèrent dans diverses régions du Mexique, comme les *Conchos*, sur les bords de la rivière de ce nom dans l'État de Chihuahua; les *Chinarras*, les *Mazapilis* et les *Mapimis*, sur les plateaux du Bolson; les *Zacatecos*, le long de la Sierra-Madre depuis le 22e jusqu'au 25e degré de latitude. Les autres arrivèrent par diverses routes et à différentes époques dans l'Anahuac.

Les *Matlaltzincas* s'arrêtèrent à Tolocan (Toluca); les *Teponecas* s'établirent à Azcapozalco; les *Teochichimecas* ou *Techichimecas* fondèrent la république de Tlaxcallan (Tlaxcala); les *Chollollecas* celle de Chollula, les *Huexotzincos*

[1] Cette intéressante nation passa ensuite à Tenamitic, puis adopta Mixquihuacan comme capitale; on peut la juger chez ses descendants fixés dans la Huastèque : l'Indien Totonaque a la face large, la figure avenante et ouverte, la peau blanche; il parle une langue polysyllabique qui paraît se rapprocher de celle qui est usitée dans la même province et qui est l'ancien idiome huastèque. Le Totonaque est très-amateur de la danse; il possède encore quelques traditions de rites chorégraphiques; il est très-disposé à tous les exercices du corps.

celle d'Huexotzinco. Les *Malinalcas* se fixèrent à Malinalco, les *Xochimilcas* à Xochimilco, et les *Chalcas* à Chalco.

On sait que les Toltèques, en abandonnant la vallée, allèrent vers l'Amérique centrale; qu'ils donnèrent leur religion aux Mixtèques et aux Zapotèques, et que, plus tard, les tribus Nahüas se portèrent du même côté et finirent par détruire les civilisations transformées par leurs devanciers. On rencontre des restes de langage nahuatl jusqu'en Guatemala et dans le Nicaragua, où il se nomme *niquira* du nom des Indiens *Niquiras* qui le parlent. Un autre dialecte de la même langue est le *pipil,* parlé par les Indiens *Pipiles.*

Il existe au sud de Mexico, dans les départements d'Oajaca, Tabasco, Chiapas et Yucatan, les restes des populations le plus anciennement civilisées. Les principales sont les Mixtèques, les Zapotèques et les Yucatèques ou Mayas. La civilisation de ces peuples était déjà très-avancée avant que les peuplades du Nord fussent sorties de leur barbarie. Il n'est pas douteux qu'il n'y ait eu également une certaine fusion ethnographique entre ces populations et celles de race nahuatl (les Toltèques en particulier). La population de l'Anahuac et des plateaux mexicains en général fut donc une race essentiellement métisse.

A l'époque de la conquête, les nations de langue nahuatl occupaient la moitié de la surface du Mexique et constituaient les deux tiers de ses habitants. L'évaluation de la population totale ne peut se baser sur aucun document sérieux. Un seul chiffre donné par le P. Motolinia indique *neuf millions* d'Indiens baptisés pendant la période de quinze années employée à soumettre les différentes provinces. Le zèle religieux des Espagnols était trop intéressé pour que ce nombre n'ait pas été exagéré. Du reste les moyens coërcitifs étaient si durs, que beaucoup d'Indiens, pour échapper

à leur rigueur, durent se faire baptiser plusieurs fois. Plus tard, lorsque les conquérants pénétrèrent vers le nord, ils trouvèrent les plateaux déserts et quelques rares peuplades cantonnées dans les sierras. Il n'est donc pas probable, malgré la grande densité qu'elle présentait *dans l'Anahuac*, que la population totale fût plus considérable à cette époque qu'aujourd'hui.

Le nahuatl était la langue des Toltèques et probablement celle de l'élément initiateur qui dota les peuples du Nord d'une civilisation exotique. La rencontre dans cette langue de mots chinois et japonais semble indiquer une origine asiatique ou tout au moins une filiation avec ce continent.

Déjà quelques esprits impatients ont cherché à établir ces liens par des similitudes entre les traditions religieuses des deux continents, d'autres les ont indiqués dans les races et dans les idiomes. Il semble qu'il y ait quelque tentative sérieuse à poursuivre dans cette voie, mais on ne peut espérer y arriver avec une certitude complète que plus tard, lorsque, des deux côtés, les études asiatiques et les études mexicaines seront plus avancées et qu'elles auront élucidé tout ce qui est propre à chacun des deux foyers. Alors seulement les points de contact pourront s'établir sur des preuves irrécusables puisées à la fois dans l'anthropologie, l'archéologie, la linguistique et les traditions religieuses et historiques.

X

POPULATION ACTUELLE.

La race mexicaine actuelle est le résultat d'un nouveau métissage entre la race essentiellement métisse des anciens Mexicains et l'élément ibérique. Après un mélange de près de trois siècles et demi, représentant une succession de

quatorze générations en moyenne, elle s'est complétement fixée, et, si elle ne paraît pas bien homogène quant aux types, dans lesquels on retrouve tous les degrés de similitude avec les éléments constituants, elle est fixée par les caractères physiologiques d'une manière définitive.

Cette race, à laquelle on a reproché trop de défauts par excès de sévérité, a aussi des qualités particulières, qu'il ne faut point méconnaître. Un grand nombre de voyageurs l'ont jugée à Mexico, c'est-à-dire dans un centre exceptionnel et presque cosmopolite: on doit l'étudier, au contraire, dans les provinces, dans les haciendas et dans les villes, où elle est livrée tout entière à ses usages, à ses mœurs et à ses tendances naturelles.

Le Mexicain est de taille moyenne et svelte; on retrouve chez un grand nombre les dehors physiques de l'Espagnol avec une petite nuance exotique, qui est le caractère du créole en général. Il a alors une certaine tournure andalouse, dans laquelle, toutefois, la vigueur et l'activité ont été remplacées par une froide réserve ou par une gaucherie d'allure qui tient de l'Indien. Sa physionomie se rapproche tellement de celle de l'Européen, qu'il n'est souvent pas facile de distinguer un Mexicain d'un Espagnol. A côté de ce type, on aperçoit toutes les gradations jusqu'au type indien le plus accusé. Certains Mexicains présentent même dans leur physionomie des caractères mixtes, juxtaposés avec si peu d'harmonie, qu'il en résulte un assemblage de traits que l'on chercherait en vain dans les races locales. Ce défaut, assez fréquent chez les hommes, n'existe, pour ainsi dire point chez les femmes, dont le type est beaucoup plus uniforme, et chez lesquelles les traits ont presque toujours, à défaut de beauté, un galbe régulier joint à une grande douceur d'expression. On remarque cependant chez

elles une gradation entre le type blanc et le type indien, sans que ce dernier s'accuse trop complétement. Le premier se rencontre dans certaines provinces avec une apparence de pureté et souvent avec un éclat de beauté tout européen. Les populations féminines de Tepic, Chihuahua, Durango, San-Luis-Potosi, et de quelques autres villes, sont remarquables sous ce rapport.

Les Mexicains des plateaux, qui sont les plus nombreux, représentent une race parfaitement appropriée au climat sous lequel elle habite. D'une organisation nerveuse et peu sanguine, vivant dans une atmosphère raréfiée et sous un ciel tempéré, elle a adopté un mode d'existence conforme à ce milieu : il consiste principalement dans une grande sobriété d'alimentation et dans un déploiement très-léger des forces physiques et intellectuelles. Cette race métisse est très-féconde : c'est encore une preuve de son adaptation au milieu qu'elle peuple. Contrairement à ce que l'on croit en général, l'acclimatement n'a pas donné lieu à une dégénérescence, mais à une appropriation physiologique de la race métisse.

Comme l'a fait remarquer M. de Quatrefages, l'Espagnol peut être regardé comme ayant une aptitude particulière à l'acclimatement en Amérique. Son rôle comme colonisateur dans les deux parties de ce continent en est la preuve.

L'élément espagnolisé est de beaucoup le plus nombreux au Mexique contrairement à ce qu'on a cru longtemps.

La population, sous le rapport des races, se divise ainsi :

Indiens d'ancienne souche.	1,500,000
Mexicains (race métisse espagnolisée)	6,500,000
Blancs (américains, européens et régionaux)	200,000
Total.	8,200,000

La population a une faible tendance à l'augmentation[1]. Toutefois la vie moyenne est très-courte; on s'accorde à la fixer à vingt-quatre ans. La mortalité des enfants, d'un côté, et, de l'autre, le manque d'hygiène, sont les deux principales causes de cette brièveté de la vie. La constitution de la race et les maladies endémiques y entrent aussi pour une certaine part. Sur les plateaux, le Mexicain est exposé à la fièvre typhoïde et aux affections des voies digestives. Dans les terres chaudes, il a à combattre la fièvre jaune et les affections du foie.

Au moral, le Mexicain est intelligent, pénétrant, doué d'une grande finesse de tact et d'appréciation. Enfant, il donne les preuves d'une grande précocité intellectuelle, qui peut se porter indistinctement sur toutes les branches du savoir humain. Cette mobilité d'esprit exclut presque toujours chez lui une aptitude bien caractérisée, qui seule peut produire une personnalité accusée. Arrivé à l'âge adulte, il semble que les instincts physiques prennent le dessus et arrêtent la maturité de son esprit. Il aborde la vie par le côté extérieur et facile; le luxe le séduit, l'indolence l'enchaîne, la fierté le domine. Il est enclin à la dissipation, à l'insouciance et à la susceptibilité. Ces défauts ne sont pas toujours très-accusés, et ils sont tempérés par une grande douceur et une bienveillance de caractère qui va jusqu'au dévouement. Sous le rapport des qualités morales, les

[1] D'après M. le docteur Jourdanet, l'augmentation annuelle serait de 8,57 pour 1000 sur les hauts plateaux et de 9,84 pour 1000 dans les niveaux intermédiaires jusqu'aux rivages. Ces chiffres sont bien inférieurs à la proportion exagérée de 35 pour 1000 indiquée par de Humbolt. Pour plus de détails sur ce sujet, consulter l'excellent mémoire *De la Statistique du Mexique dans ses rapports avec l'acclimatement,* publié par le docteur Jourdanet dans la *Gazette médicale de Paris,* 1864, et dans le *Bulletin de la société de géographie et de statistique de Mexico,* 1865.

femmes sont supérieures aux hommes, ainsi que cela se remarque pour d'autres pays.

Il ne faut pas être trop sévère dans les jugements que l'on porte sur le peuple mexicain; on doit faire la part des conditions dans lesquelles il s'est formé et au milieu desquelles il a longtemps vécu. Le régime colonial de l'Espagne avec son système oppressif a profondément agi sur le caractère de la race métisse en lui enlevant toute initiative et toute énergie. L'éducation coloniale, il faut le reconnaître, n'était pas faite pour préparer un peuple à l'indépendance et à la conduite de ses propres affaires. La masse de haines et de passions accumulées a bien produit cette explosion de révoltes, qui, d'une extrémité à l'autre du continent, a eu pour résultat l'expulsion des Espagnols; mais, ce grand effort accompli, la race métisse s'est trouvée en présence d'elle-même et s'est montrée inhabile à s'organiser et à fonder un ordre de choses régulier. L'absence d'opinion publique, conséquence de l'inertie du caractère individuel, a amené une situation telle, que le pays entier peut être dominé, à un moment donné, par un homme suffisamment énergique et audacieux. Telle a été l'histoire des contrées de l'Amérique espagnole depuis cinquante ans.

On s'est beaucoup préoccupé, dans ces dernières années, de l'état politique du peuple mexicain et de l'avenir qui peut lui être réservé. L'immigration européenne avait été regardée comme pouvant amener de bons résultats dans un pays auquel sa grande surface et ses ressources naturelles permettaient de recevoir un accroissement sensible de population. On a dû reconnaître que l'Européen, et particulièrement celui du centre et du nord, ne se prêtait pas à l'acclimatement direct, c'est-à-dire individuel. L'Amérique, en effet, qui semble parfaitement convenir à l'acclimatement

de la race jaune (coolies chinois des Antilles et de la Californie), modifie profondément l'Européen. L'exemple de la formation du peuple nord-américain est frappant à cet égard : après quatre ou cinq générations, il s'est produit un type de race parfaitement défini et ne ressemblant nullement aux éléments européens dont il a été formé.

Les Américains, en absorbant les possessions septentrionales du Mexique, ont pu refouler une population très-clairsemée, avec laquelle il n'y avait pas d'assimilation possible; mais ils ne pourront agir ainsi avec un peuple de 6 millions et demi d'habitants; d'ailleurs, les conditions climatériques de la région tropicale du Mexique, et particulièrement celles des hauts plateaux, leur sont aussi défavorables qu'à l'Européen; on ne doit donc pas s'attendre à une absorption en bloc de ce pays par les États-Unis; l'exemple de ce qui se passe dans le nord près de la frontière du Rio-Grande indique bien de quelle manière se fera la transformation. Là les Nord-Américains qui s'y sont établis, trouvant dans la race locale mexicaine les caractères de pureté apparente dont j'ai déjà parlé, se sont mariés dans le pays. Il se forme une race mixte, qui pourra s'étendre de proche en proche en empruntant à l'élément local les aptitudes à l'acclimatement. C'est une sorte de migration lente qui commence, et qui remplira, dans le Mexique moderne, le même rôle que les migrations chichimèques vis-à-vis des anciennes populations. La race métisse mexicaine est donc appelée à subir un nouveau mélange et à prendre un nouveau type.

Après avoir exposé, dans les pages qui précèdent, les résultats principaux de mon voyage d'exploration, il me reste, Monsieur le Ministre, à vous adresser l'expression de mes remercîments pour avoir bien voulu me choisir parmi

tant d'autres et m'avoir chargé d'exécuter une mission si intéressante. L'initiative, prise par Votre Excellence, d'inaugurer les études mexicaines, tâche dans laquelle la commission scientifique est venue seconder ses vues, n'est pas restée infructueuse; et, si l'on a égard à la brièveté du temps qui a pu être consacré par les voyageurs à leurs investigations, et aux difficultés dont furent entravées leurs tentatives, on doit reconnaître que la somme des résultats positifs acquis dépasse ce que l'on pouvait attendre dans de semblables conditions.

Bientôt la publication des divers travaux ouvrira une voie nouvelle aux études sur le Mexique. L'intérêt tout particulier dont Votre Excellence a appuyé les premiers résultats est pour tous un témoignage de la sollicitude dont elle entourera la continuation de l'œuvre.

J'ai l'honneur d'être, Monsieur le Ministre, avec un profond respect,

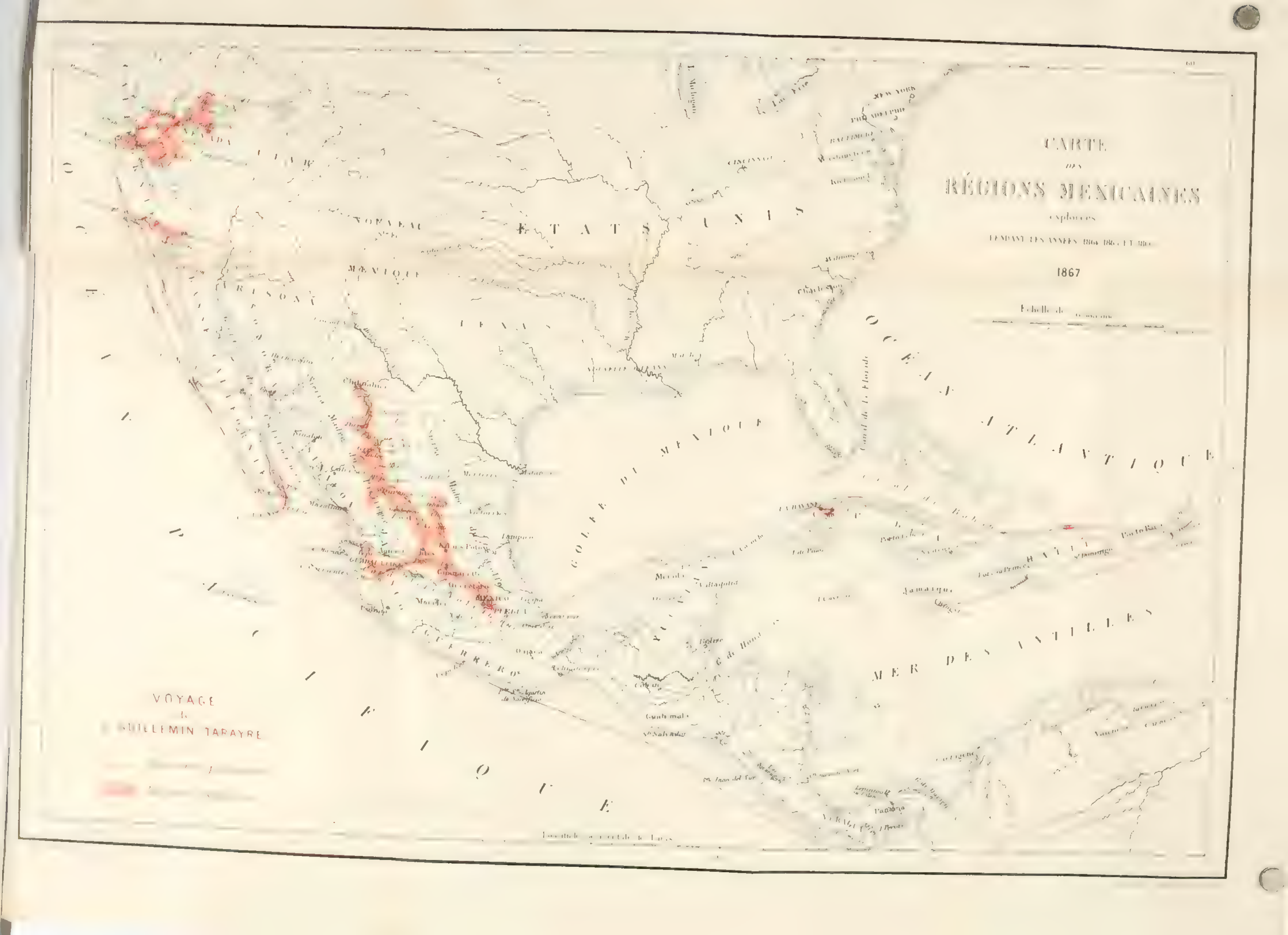
de Votre Excellence,

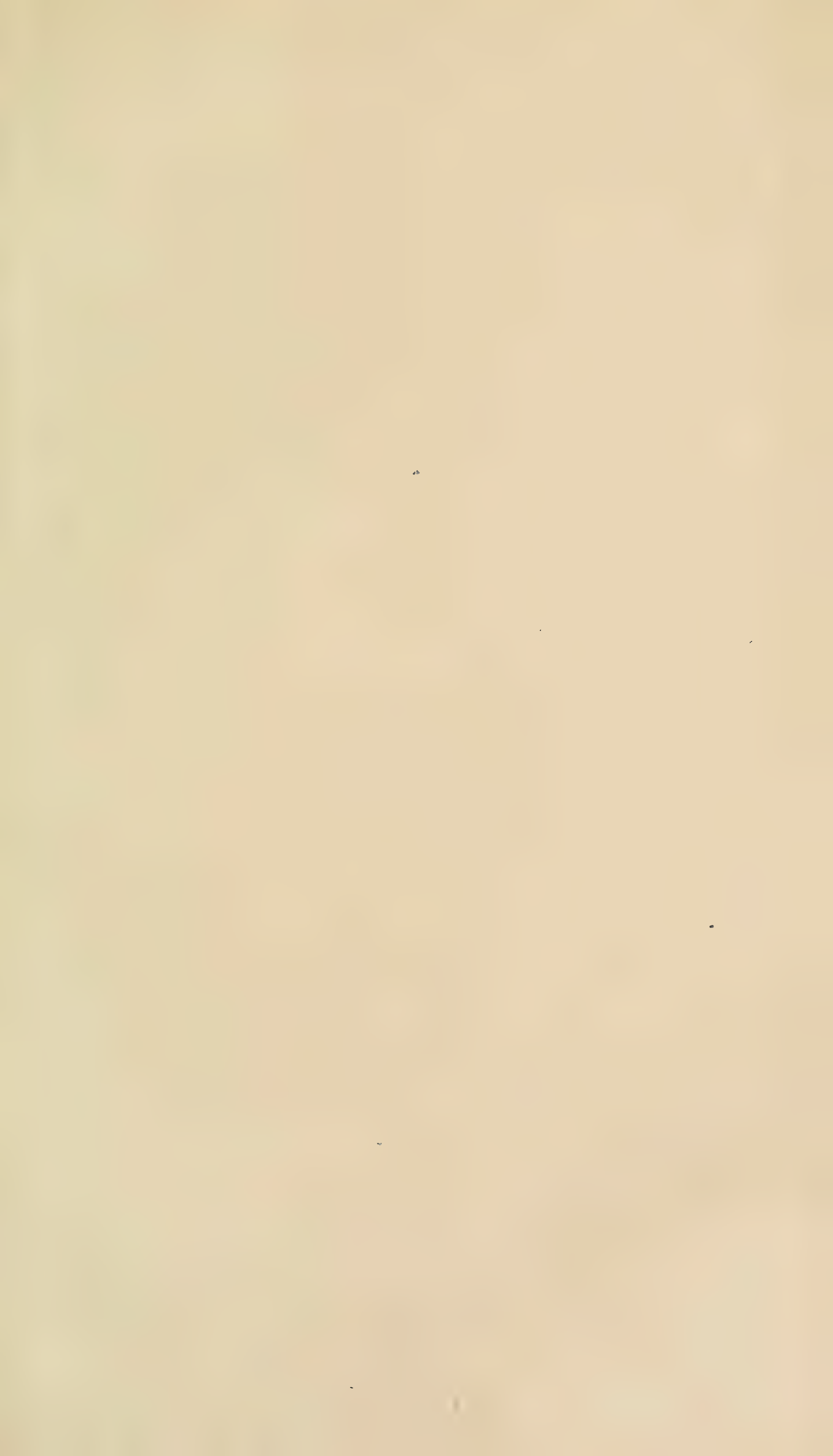
le très-dévoué et très-obéissant serviteur,

E. GUILLEMIN TARAYRE.



I.Cayman
duras
10
Lac Nicaragua
Sn. Juan del Norte
VERAGUA
Grave


CARTE
DES
RÉGIONS MEXICAINES
explorées
1867
VOYAGE
GUILLEMIN TARAYRE
ÉTATS UNIS
NEW YORK
BALTIMORE
TEXAS
GOLFE DU MEXIQUE
OCÉAN ATLANTIQUE
MER DES ANTILLES
HAITI
Jamaique
Porto Rico
Mazatlan
Guadalajara
Queretaro
MEXICO
GUERRERO
Panama
Guatemala
Mérida



AMÉRIQUE

DU NORD

OCÉAN

ATLANTIQUE

EUROPE

AFRIQUE

GOLFE DU MEXIQUE

MER DES ANTILLES

OCÉAN

PACIFIQUE

AMÉRIQUE DU SUD



E. Guillemin Tarayre. Imprimerie Impériale.





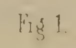


Fig 1.



Fig. 3.

Dessiné par E. Guillemin Tarayre

Fig 2.



Fig 4.



Imprimerie ...



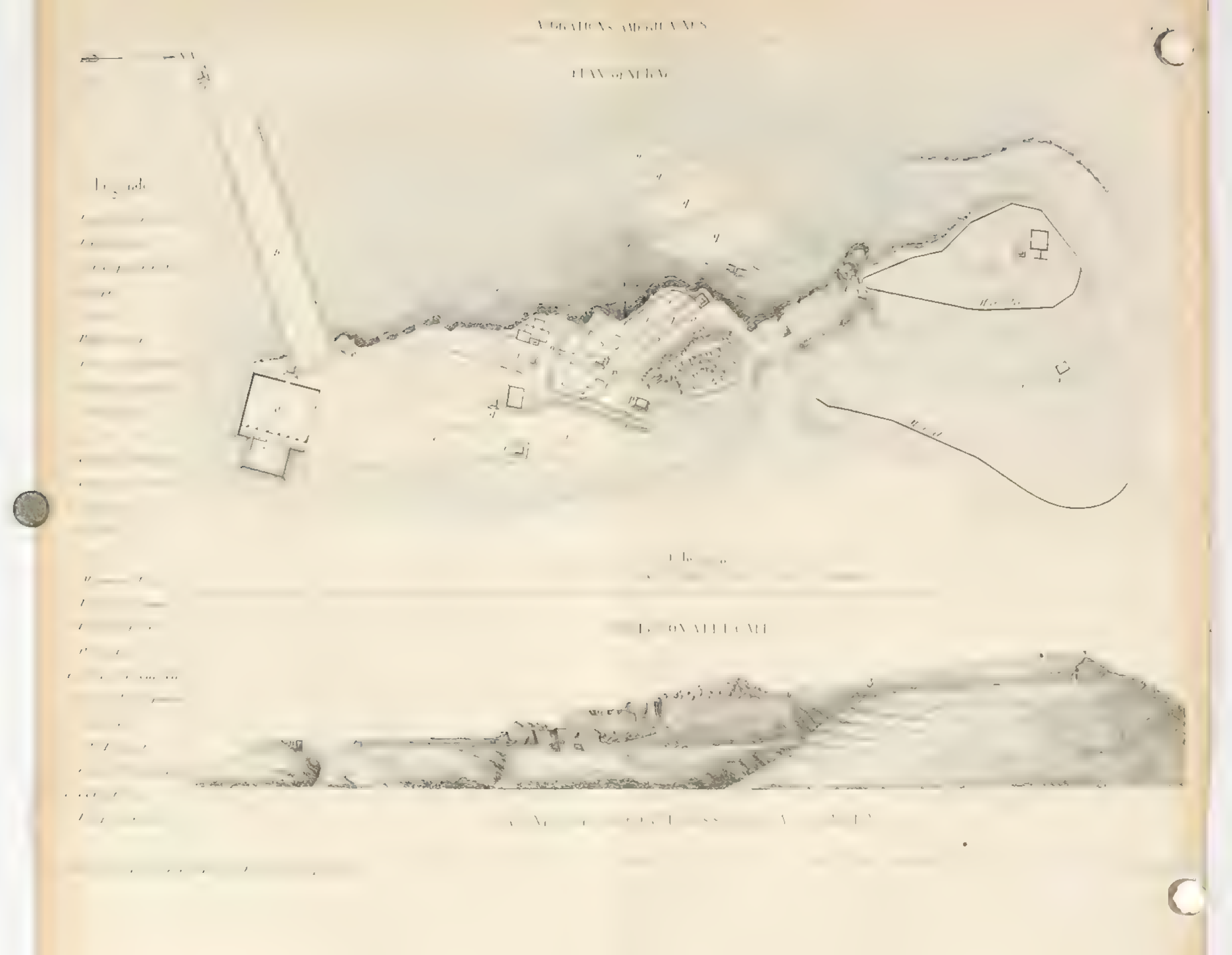






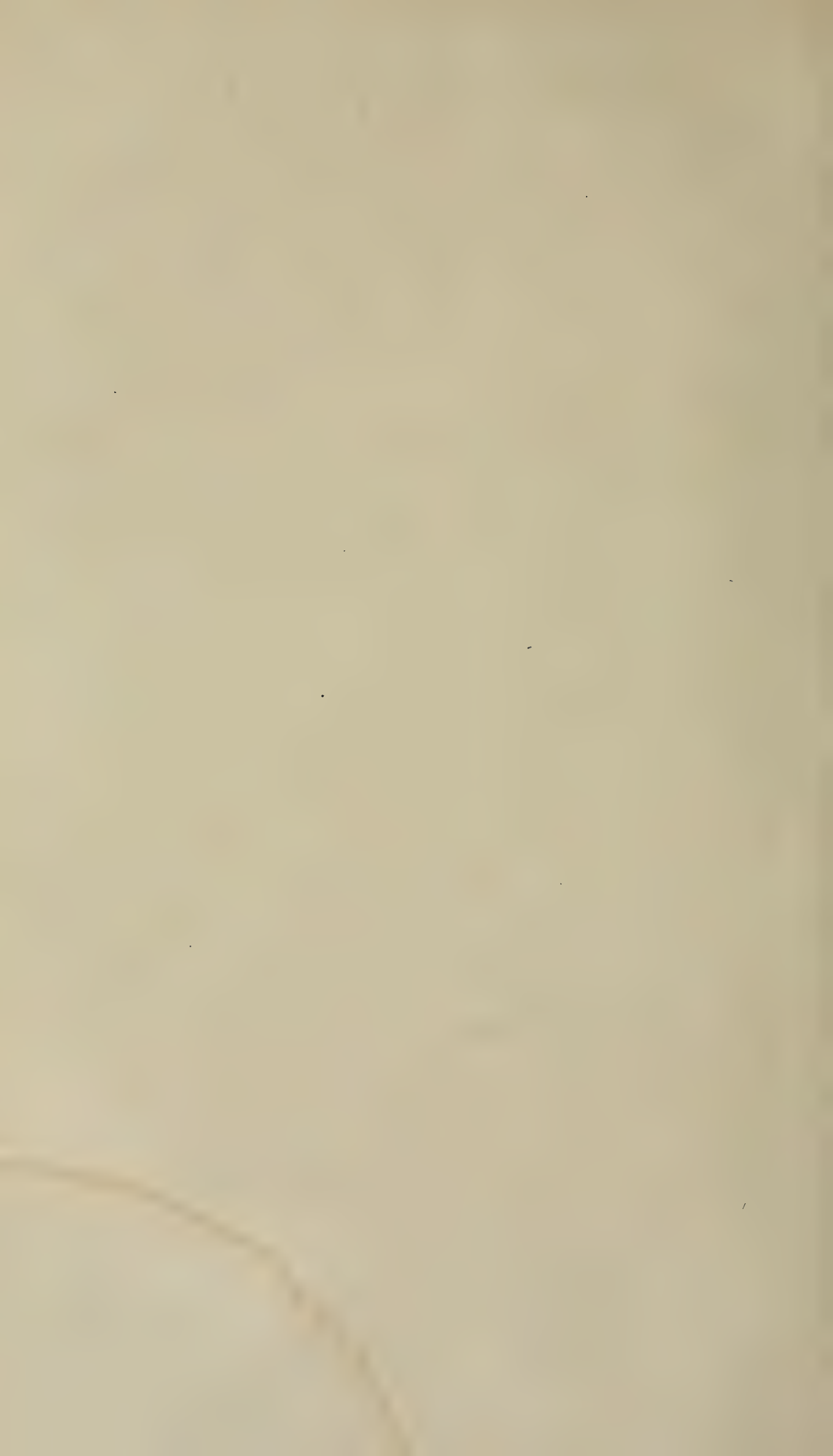
PLAN
DE LA QUEMADA
Légende
LOS EDIFICIOS
COATLCAMACL
Hacienda de la Quemada
La Hacienda
Cerro del Caballero
Cerro del Pueblo
Rio de Malpaso
La Puerta de Pinos
La Loma del Consejo
Cerrito del Potrerillo
Pueblito de Talpa
VILLANUEVA
SERRANIA DE PALOMAS







Levé le 25 mai 1866 par E. Guillemin Tarayre.



ÉTUDE

SUR

LE DISTRICT DE SULTEPEC,

PAR MM. A. DOLLFUS ET E. DE MONTSERRAT.

I. Géographie physique. — Situation. — Montagnes. — Cours d'eau. — Climats. — Cultures, etc.

II. Géologie. — Porphyres. — Dolérites et argiles doléritiques. — Granit. — Schistes. — Calcaires. — Conglomérats et tufs. — Volcans. — Eaux minérales et émanations gazeuses.

III. Minéralogie et usines métallurgiques. — Filons métallifères. — Haciendas de beneficio. — 1° Fundicion. — 2° Patio.

I

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Situation. — Le district de Sultepec, qui fait actuellement partie du département de Toluca, est borné, au nord et à l'ouest, par l'ancien État de Michoacan, et au sud par l'État de Guerrero. Son chef-lieu est aujourd'hui Temascaltepec, dont la latitude est 19° 10′; la longitude de cette petite ville n'a pas encore été déterminée exactement, mais elle se trouve à environ 0° 44′ ouest de Mexico.

La superficie du district est d'environ 400 lieues carrées.

Chaînes de montagnes et cours d'eau. — Dans toute l'étendue du district, on rencontre deux systèmes de chaînes de montagnes, l'un courant du nord au sud, l'autre de l'est à l'ouest. Ces deux chaînes principales sont reliées l'une à l'autre par une foule de petits contre-forts plus ou

moins élevés, de telle sorte qu'il est difficile de rencontrer une région plus montagneuse : c'est à peine si, sur 400 lieues de superficie, on trouve 30 lieues carrées de plaines.

De Sultepec, un des points les plus élevés du district (2,336 mètres au-dessus du niveau de la mer), l'œil s'étend à perte de vue sur ces chaînes de montagnes, dont quelques-unes sont singulièrement escarpées. On rencontre, en outre, quelques pics de forme bizarre, qui, sortant du flanc de la montagne, s'élèvent quelquefois à une grande hauteur. Ils portent, dans le pays, le nom général de *picachos*, et sont quelquefois assez rapprochés les uns des autres; à l'hacienda de Tenayac, par exemple, on en voit trois qui s'élèvent successivement au-dessus de la chaîne, et auxquels on a donné le nom pittoresque des *Trois-Rois*.

Nous citerons encore, parmi ces pics isolés, le *Peñon* de Temascaltepec, la *Muñeca* de Tejupilco et les deux *picachos* de Tusantla.

L'espace compris entre les pentes inverses de deux chaînes est naturellement occupé par une foule de petits cours d'eau, dont le plus important est le *Rio-Grande*, qui passe à Temascaltepec; cette rivière va se jeter dans le *Rio de las Balsas*, qui forme l'extrême frontière sud du district et porte à l'océan Pacifique toutes les eaux du versant dont nous nous occupons.

Climats, cultures, etc. — Il serait fort difficile d'attribuer à ce district un climat général; en effet, dans ce petit espace de terre, on rencontre les trois climats bien connus au Mexique sous les noms de *terres chaudes*, *terres tempérées* et *terres froides;* cependant les deux derniers sont surtout dominants. On comprendra aisément que, sous une même latitude, quand on change si brusquement d'altitude,

les parties situées sur les hauteurs jouissent de la même température et sont soumises aux mêmes variations climatologiques que le grand plateau mexicain; tandis que les vallées, au contraire, dont l'altitude moyenne est de 1,400 à 1,800 mètres, sont en pleine terre tempérée.

De là aussi une grande variété de cultures. Les vallées sont généralement couvertes de champs de cannes à sucre, de bananiers, d'orangers, en un mot, de tous les produits tropicaux; tandis que, sur les plateaux qui couronnent les hauteurs, ces cultures disparaissent et font place à l'orge, au maïs, au maguey (*agave americana*), et même, en certains endroits, aux grandes forêts de chênes et de pins.

Le district de Sultepec est généralement sain, excepté dans les endroits bas et humides, où les fièvres intermittentes attaquent surtout les Européens que leurs occupations appellent à séjourner longtemps dans le pays. La population, autrefois assez dense, surtout dans le temps où les mines étaient florissantes, tend à décroître de plus en plus, et ce résultat provient naturellement du peu d'étendue de terrain cultivable et des moyens de communication encore rudimentaires qui joignent ce pays aux différentes parties de l'empire.

II

GÉOLOGIE.

Au point de vue géologique, le district de Sultepec présente, outre les dépôts superficiels et les déjections volcaniques, cinq natures de roches bien distinctes, qui sont : les porphyres, les dolérites, les granits, les schistes, les calcaires. Nous allons passer en revue chacune de ces espèces de roches, en indiquant les localités où on les rencontre.

Porphyres. — Les porphyres constituent généralement les hauteurs, dans toute l'étendue du district, et descendent rarement à un niveau inférieur à 1,800 mètres au-dessus du niveau de la mer. La roche, ordinairement très-cristalline, est d'une teinte rouge violacé (*Rincon de los Lobos*, près Tenayac), passant quelquefois au rouge foncé (*San-Andres de las Gamas*, près Temascaltepec). Elle contient de nombreux cristaux parfaitement nets de feldspath et de quartz; nous n'y avons pas remarqué, du reste, la moindre trace d'amphibole. En certains points, sur les *picachos* dont nous avons parlé, le porphyre quartzifère est généralement décomposé: la teinte rouge violacé est passée au gris clair (Peñon de Temascaltepec); les cristaux de feldspath ont disparu pour la plupart ou n'existent plus qu'à l'état presque amorphe; tandis que les cristaux de quartz, restés intacts, se voient encore admirablement au milieu de la pâte. Dans toutes les localités où nous avons observé le porphyre, nous l'avons vu saillir en masses énormes du sein des roches qui l'entourent; ces roches sont, d'ailleurs, variables de composition et de texture; il nous serait donc impossible d'indiquer un ordre de superposition quelconque pour le porphyre, par rapport aux autres roches; nous pouvons seulement constater que, la plupart du temps, les masses porphyriques sont recouvertes jusqu'à une très-grande hauteur.

Dolérites et argiles doléritiques. — A côté du porphyre, et dans les mêmes chaînes de montagnes, nous avons vu en grande abondance une roche cristalline d'un gris noirâtre, à texture tantôt compacte, tantôt schistoïde, à grain fin, avec des cristaux verts de péridot, présentant enfin tous les caractères de la dolérite.

Cette roche est à l'état cristallin sur la route de Toluca

à Temascaltepec, à l'hacienda de Tenayac, à Pantojas (vallée au pied du contre-fort que couronne Sultepec). La dolérite est généralement située au-dessous des porphyres qui forment les crêtes. A Temascaltepec, sur les rives du *Rio-Grande*, cette même roche devient excessivement schisteuse, néanmoins on la distingue encore très-facilement du schiste, qui abonde dans la même localité.

Près de l'hacienda de los Arcos, la dolérite se montre également à l'état schisteux; on la détache en grandes plaques de $0^{m},02$ d'épaisseur, et on l'emploie avec avantage comme pierre de construction. Près de *Villa del Valle*, dans un ravin assez profond, la dolérite passe au vrai *basalte;* cependant c'est plutôt une roche de formation doléritique que de formation basaltique.

Enfin on la rencontre encore, très-bien cristallisée, aux *Peñas de Tilosto* (environs de *Zitacuaro*) et près d'*Istapa del Salitre.*

Les dolérites passent fréquemment à l'état argileux, et c'est généralement sous cette forme qu'on les trouve au contact des porphyres. Ces argiles sont jaunâtres, à grain fin, quelquefois en grandes masses (*Cieneguillas*); dans certains endroits, elles contiennent de l'oxyde de fer en poussière impalpable et en petits cristaux (plateau de la *Carniceria*, près Temascaltepec).

La route de l'hacienda de *Tenayac* à *Villa del Valle* se profile en grande partie dans les mêmes argiles doléritiques.

Granit. — Le granit, qui est généralement très-rare sur les hauts plateaux du Mexique, forme, près de Temascaltepec, une chaîne non interrompue de mamelons qui s'élèvent environ jusqu'à 1,950 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ce granit est une roche parfaitement cristallisée,

aux trois éléments bien définis: feldspath, quartz et mica; ce dernier a des teintes d'un noir jaunâtre. Le granit constitue, dans cette localité, la roche encaissante de plusieurs filons, et à l'affleurement de ces filons on le reconnaît plus difficilement, car il est passé à l'état de sable fin; il n'est cependant pas besoin d'un long examen pour distinguer dans ce sable les trois éléments désignés ci-dessus.

La même roche reparaît en plusieurs endroits, surmontée de couches de schiste, dans les falaises du *Rio-Grande;* nous l'avons vue très-distinctement aussi aux sources minérales d'Almoloya, sur le bord du même rio.

Schistes. — Les schistes occupent une très-grande place dans la formation géologique que nous étudions en ce moment. Toujours placés au-dessus des granits, dans leur contact avec cette dernière roche ils sont presque à l'état de micaschistes; mais, par un passage insensible, on leur voit bientôt prendre l'aspect talqueux, puis de plus en plus argileux. Ces schistes argileux eux-mêmes sont susceptibles de nombreuses modifications; dans certains cas ils s'approchent beaucoup du calcaire proprement dit, et enfin se confondent avec lui.

Les schistes se rencontrent toujours dans les parties basses quelquefois au-dessous des dolérites et souvent percés par les porphyres; quelquefois des collines entières en sont formées (collines sur le chemin de Tejupilco à Istapa); mais ce sont de petites élévations de peu d'importance, et, dès qu'on arrive à dépasser 2,300 mètres au-dessus du niveau de la mer, les schistes disparaissent tout à fait.

Voici, d'ailleurs, les principales modifications de ces schistes.

(*a*) Schiste noirâtre, d'un éclat assez vif, lamelleux, un

peu gras au toucher, rempli de veines de carbonate de chaux et de géodes cristallines du même minéral; se trouve tout à fait à la partie inférieure de la vallée du Rio-Grande de Temascaltepec.

(*b*) Schiste noir, moins brillant, plus lamelleux, à feuilles très-fines, contient aussi des veinules de carbonate de chaux, mais en moins grande abondance; il est plus dur que le précédent; se trouve situé au-dessus et aux approches du filon de *Magdalena*, près Temascaltepec.

(*c*) Schiste très-noir, très-feuilleté, d'un éclat mat, à feuilles excessivement fines et ténues, très-analogue à de l'ardoise, gras au toucher, très-tendre; se trouve directement au contact du filon de *Magdalena;* quelques échantillons de gangue carbonatée du minerai contiennent des fragments de ce schiste.

(*d*) Schiste jaune ocreux, peu feuilleté, très-décomposé à la surface, assez dur, éclat terne, plus talqueux et surtout plus micacé que le précédent; se rencontre au-dessus du schiste (*b*) et forme une couche assez épaisse.

(*e*) Schiste vert jaunâtre, excessivement feuilleté, à cassure très-brillante, assez tendre, représente vraiment le micaschiste; se rencontre surtout au contact du granit, dans les environs de *Tenayac* et sur les bords du *Rio-Grande;* il recouvre toujours le granit et monte rarement à une grande hauteur; sur le chemin de *Tenayac* à *Tejupilco*, nous l'avons trouvé à 1,850 mètres d'élévation.

(*f*) Schiste vert talqueux, assez feuilleté, gras au toucher, d'un éclat mat, assez dur et d'une densité plus considérable que les schistes précédents; se rencontre près d'*Istapa de la Sal*, près de *San-Alejo*, et sur la route de *Zacualpam* à *Temascaltepec*, où il est recouvert en un point, près du *Puerto de Huisoltepec*, par du calcaire proprement dit. A *Zacualpam*,

on le trouve au contact d'un autre schiste verdâtre que nous allons étudier.

(*g*) Schiste vert foncé, plutôt vert noirâtre, peu feuilleté, avec des cristaux d'amphibole disséminés dans toute la masse; a beaucoup d'analogie avec le grünstein porphyrique. Assez dur sous le marteau, il n'a pas un éclat très-brillant; sa densité paraît considérable. Il forme la roche encaissante des principaux filons de *Zacualpam*.

(*h*) Schiste gris jaunâtre; est plutôt un passage au calcaire qu'un schiste proprement dit; d'ailleurs peu feuilleté, il renferme beaucoup de veinules de carbonate de chaux. On le trouve au-dessous de la roche calcaire qui s'élève si singulièrement au milieu de la plaine de *Villa del Valle*.

Calcaires. — Le calcaire proprement dit n'est pas très-abondant dans le district de Sultepec; cependant, en plusieurs localités, on le trouve au-dessus des schistes, dont il se rapproche par des passages insensibles. A *Temascaltepec*, ce calcaire, peu cristallin, présente une teinte noirâtre analogue à celle du schiste; il est veiné de carbonate de chaux et forme le sommet d'une colline schisteuse. A *Villa del Valle*, au milieu d'un plateau d'environ 3 kilomètres de largeur, s'élève une roche de forme bizarre, très-découpée, qu'on prendrait de loin pour un dyke basaltique. En approchant, on reconnaît que ce rocher, ou plutôt ces rochers, sont formés d'un calcaire grisâtre à veines cristallines, qui, de même que le calcaire de Temascaltepec, passe au schiste par une transition insaisissable. Toutes les montagnes qui bordent le plateau dont nous parlons sont porphyriques, trachytiques ou doléritiques, et on s'explique difficilement la présence de ce dyke de calcaire au milieu de la vallée.

On rencontre encore le calcaire sur la route de *Zacual-*

pam à l'*hacienda de los Arcos*, et enfin, c'est la même roche qui forme la masse montagneuse où est percée la caverne dite de l'*Ojo-de-Agua*, remarquable par de belles stalactites et stalagmites, et voisine de la célèbre grotte de *Cacahuamilpa*.

Conglomérats et tufs. — Les plateaux et les vallées un peu larges sont ordinairement couverts de tufs sédimentaires ou de conglomérat de cailloux roulés par les eaux. Ce conglomérat a souvent des épaisseurs considérables, ainsi qu'on peut le voir à la profonde coupure de *Malinaltenango*. Il forme, dans ce dernier endroit, le sol sous-jacent, jusqu'à une profondeur d'environ 100 mètres.

Les tufs prennent parfois une texture singulière; à la barranca de *Tisate*, on remarque un tuf blanchâtre, très-fin, paraissant peut-être siliceux. On prétend avoir trouvé, dans ces tufs, des empreintes de petits sauriens; on y voit également des empreintes de feuilles, des planorbes, des lymnées, etc. Ce tuf a été employé avec succès, comme fondant, dans une *hacienda de fundicion*, à *Tisate*.

Il nous reste encore à parler d'une autre sorte de tuf, entièrement calcaire, qui couvre les environs d'Istapa de la Sal. Ce tuf, de couleur blanc grisâtre, est compacte, assez dur et couvert de petites masses grenues blanches et noires, analogues à des efflorescences. Les eaux de cette localité sont très-chargées de carbonate de chaux, et ces tufs sont probablement des dépôts antérieurs dus à un lac de même nature que les sources actuelles.

Volcans. — Nous avons rencontré, en parcourant le district, quelques-uns de ces cônes volcaniques qui reparaissent si fréquemment au Mexique, au milieu des plaines

et des vallées. Tous ceux que nous avons vus se rapprochent infiniment des cônes à scories de la vallée de Mexico, et peuvent se rapporter à une formation basaltique.

Deux de ces volcans, situés près de Tejupilco, ont une hauteur d'environ 250 mètres au-dessus de la plaine; leur cratère est, en général, bien dessiné, mais aucun n'a donné de courants de laves. Ils sont pour la plupart formés de scories basaltiques, de plus en plus poreuses et tourmentées à mesure qu'on approche du sommet. Ces volcans ne présentent d'ailleurs aucune particularité remarquable; et, comme les montagnes de même nature ont déjà été décrites avec détail dans un travail sur la vallée de Mexico, nous n'en parlerons que pour mémoire. Ces cônes volcaniques sont au nombre de sept et portent les noms suivants:

Le *Molcajete*, près de Tiscatitlan;
Le *Cerro-Gordo*, près de Tejupilco;
Un deuxième volcan, près de Tejupilco;
Le *Cuanajantla*, près de l'hacienda de Tenayac;
Le *Cerro-Pelon*, près de l'hacienda de Tenayac;
Le *Nanacates*, près de l'hacienda de Tenayac;
Le *Cerro de los Timbres*, près de Temascaltepec.

Eaux minérales et émanations gazeuses. — Les eaux minérales du district de Sultepec se divisent en deux classes bien distinctes:

1° Eaux alcalino-thermales;
2° Eaux thermales salines.

Eaux alcalino-thermales. — Les eaux alcalino-thermales ne se rencontrent que dans une seule localité, près d'Almoloya, sur les bords du Rio-Grande, à environ 5 lieues au nord-

est de l'hacienda de Tenayac. La source jaillit au milieu d'un sable granitique très-fin, qui tend sans cesse à combler le petit bassin qui s'est formé sur le bord de la rivière.

La température de l'eau est de 30°,8.

Celle de l'air étant de 25°,5.

Cette source se trouve à 1,474 mètres au-dessus du niveau de la mer. Une grande quantité de gaz s'échappe de l'eau par petites bulles; l'analyse nous a montré que ce gaz était un mélange d'acide carbonique et d'air. Cette eau est très-alcaline, sa saveur astringente et désagréable rappelle celle de l'eau très-chargée de bicarbonate de soude. Elle a beaucoup de rapports avec l'eau de Vichy; sa limpidité est remarquable, et elle ne renferme pas de gaz dissous.

ANALYSE SOMMAIRE.

Avec azotate d'argent........	Précipité blanc abondant.
Avec azotate de baryte.......	Louche.
Avec acétate de plomb......	Précipité blanc abondant.
Avec oxalate d'ammoniaque..	Rien.
Avec ammoniaque..........	Idem.
Papier rouge de tournesol....	Bleuit.

ANALYSE DU GAZ.

Sur 100 centimètres cubes:

Acide carbonique........................	46,50
Oxygène................................	8,00
Azote..................................	45,50

Au-dessus du Rio-Grande et à environ 2 lieues de cette première source, au pied même d'un petit mamelon qui sert de contre-fort à un ancien volcan, le *Cuanajantla*, on rencontre une autre source également chlorurée, et qui paraît un peu plus alcaline que la première; cette eau se trouve près d'un *rancho* dit *la Plaine*.

Eaux thermales salines. — A environ 4 lieues au sud de Tejupilco, on voit à l'hacienda de Istapa (1,080 mètres au-dessus du niveau de la mer) une source dont la température est de 26°,80, celle de l'air étant de 24°,5; cette eau n'est pas proprement minérale; elle contient un peu de sulfate de magnésie; il s'en dégage quelques bulles gazeuses d'acide carbonique. Elle donne des réactions très-faibles avec le nitrate de baryte et l'acétate de plomb. L'eau de cette source n'est pas limpide; elle a une teinte d'un gris bleuâtre, n'a pas de saveur bien accentuée et sourd au milieu des dolérites.

Un peu plus bas que l'hacienda de Istapa, à environ 80 mètres au-dessous, près du *Rio Valverde*, on trouve une source saline dite *El Salitre* qui sourd en plusieurs endroits, avec dégagement d'acide carbonique en assez grande abondance. On avait autrefois établi près de cette source une fabrique de sel par évaporation à feu nu; l'eau pesait, dit-on, 2°,50 à l'aréomètre de Cartier.

ACTION DES RÉACTIFS.

Azotate d'argent........	Précipité blanc très-abondant
Azotate de baryte.......	Rien.
Oxalate d'ammoniaque...	Rien.
Acétate de plomb.......	Précipité blanc abondant.
Ammoniaque............	Précipité blanc abondant.
Température de l'eau......................	24°, 8
Température de l'air.......................	24°, 5

L'hacienda de Istapa est au S 4° ou 5° O. de Tejupilco, et le *Salitre* à l'E. 10° S. de l'hacienda. Près de la dernière source on remarque un filon de quartz et de quartzite dans les schistes, avec pyrites et sulfure d'argent.

Il ne faut pas confondre les sources salines de l'hacienda

d'Istapa avec d'autres sources de même nature, situées près d'un village qui porte aussi le nom d'Istapa.

Le bourg d'Istapa de la Sal se trouve à environ 45 kilomètres N. E. de *Zacualpam*. Il était autrefois célèbre par ses salines, aujourd'hui abandonnées, ou du moins exploitées d'une manière grossière par les Indiens, qui recueillent le sel sur de vastes espaces de terrain arrosés avec l'eau des sources. On rencontre dans cette localité trois sources principales, dont l'une surtout donne lieu à un dégagement considérable d'acide carbonique et possède une température assez élevée.

Température de l'eau	39°, 2
Température de l'air	20°, 0

Eau limpide, saveur plutôt salée que minérale.

ACTION DES RÉACTIFS.

Azotate de baryte	Précipité blanc.
Azotate d'argent	Précipité blanc, caillebotté, très-abondant.
Acétate de plomb	Précipité blanc.
Oxalate d'ammoniaque	Précipité blanc.
Ammoniaque	Louche faible.

Un litre d'eau d'Istapa laisse, après complète évaporation, un résidu pesant 6gr, 235;

A l'aréomètre de Baumé elle marque 0°, 65.

Le dégagement de gaz est tumultueux et excessivement abondant; c'est de l'acide carbonique presque pur, comme l'indique l'analyse suivante:

Sur 100 centimètres cubes,

Acide carbonique	98,75
Air	1,25

Les deux autres sources, à température un peu plus

faible, présentent les mêmes caractères; elles se trouvent à environ 200 mètres de la première.

Hauteur moyenne des sources au-dessus de la mer, 1,900 mètres.

A environ 300 mètres au-dessus d'Istapa, se trouve un étang d'où se dégagent aussi quelques bulles d'acide carbonique; l'eau, également saline, présente à l'analyse les mêmes réactions que la source principale, seulement un peu moins accusées. Sa température est de 32°, 0, celle de l'air étant de 17°, 5.

Près de cet étang et un peu au-dessous, on remarque une excavation dans le sol, d'où se dégage en abondance un gaz qui ne saurait être que de l'acide carbonique. La température de ce dégagement est assez élevée; elle est de 25° à 26°, l'air étant à 18°. Des animaux de forte taille, s'étant approchés de cette cavité, y ont succombé; d'autres ont beaucoup souffert des émanations. Une bougie allumée, plongée lentement dans ce gaz, s'éteint rapidement; et un poulet que nous y avons introduit n'a pu être rappelé à la vie après deux minutes d'immersion dans ces mofettes. L'acide carbonique qui se dégage abondamment des sources d'Istapa a trouvé un écoulement dans cet endroit, et son existence provient sans nul doute du même phénomène.

III

MINÉRALOGIE ET USINES MÉTALLURGIQUES.

Le district de Sultepec, très-voisin de celui de Tasco, renferme trois centres d'exploitations minières, qui jouaient autrefois un grand rôle dans la production de l'argent au Mexique; ces trois centres sont: *Sultepec*, *Temascaltepec* et *Zacualpam*.

On rencontre, près de *Sultepec*, un grand nombre de filons métallifères; les uns, de galène très-peu argentifère, les autres d'argent sulfuré noir, ou enfin d'argent sulfuré avec sulfures de cuivre et pyrites. Les filons, jadis très-riches, d'argent sulfuré, ont été abandonnés, soit parce que les veines s'épuisaient, soit parce que les travaux, délaissés à cause de l'état politique du pays, sont maintenant envahis par les eaux et nécessiteraient d'énormes dépenses pour être repris avec succès.

Les filons de galène argentifère sont assez riches en plomb, mais contiennent à peine 5 ou 6 onces d'argent pour douze arrobes [1] ; aussi n'exploite-t-on cette galène que pour servir de fondant dans le traitement de minerais plus riches. La gangue du métal est ordinairement de quartz; quelquefois cependant on y trouve de la chaux carbonatée, et enfin, rarement, de la baryte sulfatée et du spath fluor. Dans beaucoup de localités les mines de Sultepec ont fourni de l'argent natif en fils minces et ténus, en dendrites, etc.; mais ces minerais sont trop rares pour être soumis à une exploitation régulière.

La roche encaissante des filons est du schiste vert talqueux; cette roche accompagne le filon jusqu'à son contact avec le porphyre. A environ 20 mètres du porphyre, le schiste et la gangue passent à un état argileux qui se continue jusqu'aux approches de la masse porphyrique; le mé-

[1] Nous donnons ici une fois pour toutes la correspondance des poids mexicains et des poids français.

1 charge	=	3 quintaux	=	138k,00
1 quintal	=	4 arrobes	=	46k,00
1 arrobe	=	25 livres	=	11k,500
1 livre	=	2 marcs	=	0k,460
1 marc	=	8 onces	=	0k,230
1 once	=		=	0k,02875

tal alors disparaît complétement. On a rarement vu d'exemple de filons traversant le porphyre; cependant il est impossible de ne pas reconnaître la liaison intime qui existe entre cette dernière roche et les veines métallifères. En effet, presque dans toutes les localités où l'on a découvert, à la partie inférieure, dans les calcaires ou dans les schistes, des filons argentifères, on a reconnu que les porphyres couronnaient les hauteurs.

Le district de Sultepec offre un exemple des plus frappants de l'exactitude de cette remarque, que nous avons trouvée exprimée dans plusieurs traités de géologie et de minéralogie; car, si l'on jette un coup d'œil sur la carte géologique que nous adressons à la Commission, on pourra distinguer facilement que les roches porphyriques des sommets décrivent comme une sorte de fer à cheval, aux deux extrémités duquel se trouvent *Zacualpam* et *Temascaltepec*, et dont Sultepec occupe le milieu; or c'est précisément dans ces trois localités que l'on a rencontré le plus grand nombre de filons argentifères.

Les émanations métallifères sont donc bien contemporaines du porphyre; seulement ici les fissures préexistantes, étant de faibles dimensions, n'ont pas livré passage à l'éruption porphyrique, comme cela se présente dans les filons du Harz, où la veine métallifère suit les mouvements des dykes de porphyre ou de basalte, qui quelquefois lui servent d'épontes.

A Temascaltepec on a travaillé aussi pendant fort longtemps, et même jusqu'à ces dernières années, plusieurs filons de sulfure d'argent simple (*metal de pinta*).

Dans cette localité, les filons se divisent en deux séries: l'une toujours dans le schiste et située à la partie inférieure de la vallée, ou plutôt du ravin formé par les deux rives

du Rio-Grande; l'autre sur les hauteurs, mais dans le granit, qui forme là, comme nous l'avons dit plus haut, un point saillant.

Les filons, dans le schiste, sont au nombre de dix ou douze; les principaux ont été travaillés à la mine dite de *Magdalena,* à la *mina del Rincon* et à *las Animas.* La mine de Magdalena possède une galerie bien construite de 700 vares (586 mètres) de longueur, et deux puits, l'un de 350 vares ($292^m,8$), l'autre de 175 vares ($146^m,2$), qui vont recouper le filon. Cette mine a donné jadis de très-beaux résultats; l'argent à l'état natif y était assez abondant; le minerai à l'état de sulfure contenait de 3 à 15 marcs d'argent par *charge* de 12 arrobes; mais les travaux ont été abandonnés, comme en tant d'autres endroits, faute de fonds, de tranquillité, etc., et ont été aussi envahis par les eaux.

La roche encaissante est un schiste noirâtre, brillant, très-lamelleux, veiné de carbonate de chaux. A mesure que ce schiste approche du filon, les lamelles deviennent de plus en plus fines et friables et sont presque grasses au toucher. Ce schiste est voisin d'une masse de porphyre quartzifère qui forme, là encore, le point culminant de la chaîne.

A 2 lieues environ de Temascaltepec et à 500 mètres plus haut se trouve une masse granitique dans laquelle on a découvert trois filons à peu près parallèles et dirigés de l'E. 20° S. à l'O. 20° N. Ils sont presque verticaux, avec un pendage de quelques degrés vers le sud.

Le premier de ces filons, connu sous le nom de *Dolores*, à gangue de quartz, a 2 mètres d'épaisseur et n'a jamais été exploité.

Le deuxième, dit de *Guitara,* contient beaucoup de pyrite de fer, de sulfure de cuivre et de zinc; sa teneur est

de 10 onces d'argent par *charge;* sa gangue est du quartz agate veiné de rouge; en certains points le quartz prend des teintes violettes et passe au quartz améthyste.

Enfin, le troisième filon, à gangue quartzeuse aussi, est beaucoup plus riche; il contient moins de pyrite; sa teneur est de 4 marcs et demi par charge.

Un peu au-dessus de ces trois veines métallifères et à la partie supérieure de la masse granitique, on rencontre un filon de cinabre qui a donné lieu autrefois à un commencement d'exploitation; le cinabre est lui-même surmonté d'une couche ferrugineuse qui forme le chapeau de fer du filon. Il se présenta, dans cette occasion, un fait assez curieux. Au moment où le cinabre diminua à un point tel qu'il fallut cesser les travaux, on découvrit que le minerai de mercure faisait place au sulfure d'argent. Nous n'avons malheureusement pas pu constater si le minerai d'argent extrait contenait du mercure; nous croyons cependant que les parties les plus voisines du cinabre devaient en être imprégnées; et ce fait de superposition distincte, étrange au premier abord, peut sans doute s'expliquer par la plus grande volatilité des émanations mercurielles qui ne se seraient solidifiées qu'en dernier lieu.

Le troisième centre d'exploitation minière, que nous avons visité en détail, se trouve à *Zacualpam.* Cette petite ville, située sur le sommet d'une colline schisteuse, domine toute la contrée environnante, et jouit d'une vue magnifique sur toutes les montagnes et sur tous les principaux pics plus ou moins éloignés. Cette vue de Zacualpam embrasse les trois volcans du versant est du Mexique : le *Popocatepetl*, le *Nevado de Tolaca*, et enfin l'*Orizaba.*

Les filons de Zacualpam sont très-nombreux ; mais ce ne sont, en général, que de petits rejets, des *cintas* ainsi

qu'on les appelle dans le pays, qui, pendant quelque temps, produisent beaucoup de minerais riches, et cessent tout à coup de donner de bons résultats.

Le minerai qu'on trouve le plus généralement est du sulfure d'argent noir; il est plus ou moins accompagné de pyrites cuivreuses; sa richesse moyenne ne dépasse pas 2 à 3 marcs, et cela seulement pour les mines les plus en renom.

La gangue est ordinairement quartzeuse ou carbonatée; cependant, à la mine de *Guadalupe*, dont nous avons parcouru les travaux, la gangue a pris une texture argileuse très-singulière; le minerai se trouve au milieu de fragments de schiste décomposé, passé à l'état pulvérulent, diversement coloré en rose, en blanc, en noir grisâtre, etc.

Au milieu de ce schiste, qui provient sans doute d'éboulements du toit ou des épontes, on rencontre des cristallisations de quartz, des nids, des géodes cristallines. Un de ces échantillons, entre autres, que nous envoyons à Paris, contient une foule de petits prismes hexagonaux, sans le moindre pointement, et d'une transparence comparable à celle du quartz hyalin. Ce même échantillon contient des petits cristaux d'un bleu azur analogue à celui du *lapis lazuli;* nous n'avons pas pu déterminer la forme de ces cristaux, qui d'ailleurs sont microscopiques.

Ce filon de Guadalupe, très-facile à travailler, comme tous les filons dits *pourris*, augmente de richesse à mesure qu'on avance en profondeur; il est presque vertical, incliné seulement vers le sud d'une quinzaine de degrés. Sa direction générale est à peu près nord-sud. Là encore on trouve de l'argent natif et même en masses granuleuses, mais toujours dans une proportion excessivement faible.

La célèbre mine de l'*Alacran* est peu travaillée aujour-

d'hui; elle fournit cependant encore du sulfure d'argent noir en petite quantité, dont la richesse est estimée à 2 *marcs* en moyenne par *charge* de 12 *arrobes*, c'est-à-dire $0^{g},0132$ d'argent pour un kilogramme de minerai.

La roche encaissante de ces divers filons de Zacualpam est du schiste vert talqueux, avec cristaux d'amphibole dissémimés dans la masse; ce qu'il y a d'assez étrange, c'est que cette roche, qui se trouve dans tout le massif montagneux, directement en contact avec le schiste talqueux vert sans cristaux d'amphibole, soit la seule qu'on retrouve dans les épontes des filons.

Aux environs de Zacualpam, tous les filons affleurent sur les hauteurs; ces affleurements, connus sous le nom de *crestones*, sont assez faciles à distinguer par la teinte généralement jaunâtre du terrain, par les débris de quartz et de schiste, et enfin par l'absence complète de végétation.

Nous citerons encore, comme appartenant à ce district, un filon de quartzite renfermant du carbonate de cuivre, près de Temascaltepec; un autre, renfermant du sulfure, de l'oxydule et du carbonate de cuivre, à *Villa del Valle;* et enfin, un troisième filon avec mouches de pyrite et de sulfure d'argent noir, à *Istapa del Salitre.* Ce dernier filon traverse le *Rio Valverde* et vient au jour près d'une source d'eau minérale et thermale : singulier rapprochement, dû peut-être au hasard, mais que nous ne pouvons nous empêcher de rapporter à des phénomènes de même nature!

Nous venons de passer en revue les principales veines métallifères de ce district; mais, à chaque pas, lorsqu'on le parcourt, on rencontre sous ses pieds des affleurements déjà riches à la surface, qui accuseraient peut-être en profondeur une richesse encore plus grande; mais les difficultés matérielles et la configuration orographique du pays s'op-

posent, en général, à leur exploitation. Le plus souvent quelques-uns de ces filons peu connus fournissent à de misérables Indiens de petits échantillons qu'ils traitent d'une manière rudimentaire, et dont, à force de travail et d'industrie, ils retirent quelques morceaux d'argent.

Coup d'œil sur le traitement des minerais. — Les minerais sont traités dans les haciendas dites *de beneficio*, sur lesquelles nous ne dirons que quelques mots, ne pensant pas pouvoir jeter un nouveau jour sur une question déjà traitée à fond par M. Saint-Clair-Duport[1].

Les haciendas de *beneficio* sont de deux sortes: 1° celles dites *de fundicion*, où l'on soumet les minerais à l'action de la chaleur dans des fourneaux; 2° celles dites *de patio*, où l'on soumet le minerai à l'amalgamation.

Une des plus remarquables haciendas de *fundicion* que nous ayons eu l'occasion de visiter est celle de *los Arcos*, où l'on traite différents minerais d'argent; ces minerais proviennent non-seulement du district de Sultepec, mais encore de mines riches du Guerrero, d'une localité nommée *Tepantitlan*, où l'argent se trouve à l'état de sulfure antimonié rouge, avec une forte proportion de pyrite de fer; et d'une autre localité dite *Espiritu-Santo*, dans l'État de Michoacan, où l'argent est à l'état de sulfure d'argent et de cuivre: c'est, à proprement parler, un véritable cuivre gris argentifère.

La première variété, c'est-à-dire le sulfure antimonié ou argent rouge, est très-riche; elle contient de 2 à 500 marcs d'argent par *charge* (12 arrobes), ou, ce qui revient au même, de 1 à 66 p. o/o d'argent. La deuxième variété

[1] *De la production des métaux précieux au Mexique*, par Saint-Clair-Duport; Paris, 1843.

est plus pauvre en argent et plus riche en cuivre : elle contient de 2 à 14 marcs d'argent, également par *charge*. Ces minerais sont traités dans des fourneaux analogues à ceux qui sont employés en Europe dans les fonderies de plomb, et tout à fait identiques à ceux de Freyberg.

Le minerai, mélangé avec de la galène qui contient très-peu d'argent, est soumis à une haute température; le plomb entraîne avec lui tout l'argent des sulfures préalablement grillés, et on le soumet ensuite à la coupellation dans un four de coupelle.

Chaque opération, dans un fourneau, s'effectue sur 50 charges réparties de la manière suivante :

Minerai de 3 marcs (sulf. d'argent grillé une fois)	7 charges.
Galène[1] grillée une fois	19
Briques de four	10
Minerai dit *bronce*[2], grillé une fois	12
Litharge	2
Total	50

On ajoute, en outre, 50 charges de scories provenant d'opérations précédentes, et on consomme, pour ces cent charges, 10 charges de charbon.

Pour produire beaucoup d'argent lorsque l'on a affaire à des minerais très-riches, on prend :

Minerai de 6 marcs	14 charges.
Galène	24
Litharge	6

Dans ce cas, presque tout le plomb renfermé dans la galène est perdu ; si cependant la gangue du minerai est carbonatée, il ne se perd pas de plomb. Après la fusion, le plomb re-

[1] La galène contient 30 p. o/o de plomb et 3 onces p. o/o d'argent.

[2] Le bronce contient 4 à 5 p. o/o de plomb et 1 once p. o/o d'argent.

cueilli est soumis à la coupellation; on traite à la fois 500 charges de plomb, contenant 2 marcs 1/2 par charge.

L'opération dure cinq jours, au bout desquels on retire le culot d'argent dit *tejo*.

Dans la coupellation seule, il se perd 8 p. o/o de plomb, et dans le traitement complet, 8 p. o/o d'argent. Au sortir de la coupelle, après refroidissement, on coule l'argent en barres et on le porte à la monnaie de Mexico, qui le paye 8 piastres 7 réaux le marc ($44^{f}25$ les 230 grammes); il y a 3 réaux ($1^{f}85$) par marc de droit de monnaie. Outre les minerais dont nous avons parlé ci-dessus, on fond aussi, à l'occasion, des résidus provenant d'amalgamation incomplète, qui, après avoir été grillés dans un four à réverbère, sont mélangés aux charges des fourneaux.

Les autres haciendas de *fundicion* du même district sont situées à Tisate, à San-Francisco et à Tiscatitlan.

Haciendas de patio. — Nous n'avons vu fonctionner dans notre voyage que les haciendas de patio de Zacualpam, qui nous ont paru procéder d'une manière assez imparfaite; nous allons cependant décrire le traitement, tel qu'il s'exécute encore aujourd'hui.

On traite généralement au patio des minerais dont la richesse va depuis 4 onces jusqu'à 2 marcs par *charge*. Le minerai étant pulvérisé à l'aide de bocards, on opère à la fois sur 200 quintaux, et on ajoute 10 à 15 arrobes de sel marin pour 100 quintaux de minerai; cela fait, on dispose le mélange sur le sol dallé du patio, on en forme une sorte de masse circulaire d'environ 8 mètres de diamètre sur une hauteur de $0^{m},20$, dite *torta;* et on le fait piétiner par les mules pendant huit heures; lorsque ce mélange est bien homogène, on le laisse reposer pendant seize heures.

On ajoute alors le sulfate de cuivre ou *magistral.* Pour 200 quintaux de minerai, on emploie de 5 à 150 *livres* de magistral, suivant la nature du minerai. On mélange, et deux heures après on verse le mercure, 3 *livres* de ce dernier métal par marc d'argent contenu dans la *torta*, quantité préalablement déterminée par un essai.

Le mélange dure de huit à vingt jours; pendant ce temps les mules travaillent six à huit heures par jour, mais, en réalité, il n'y a que cinq à huit jours de traitement; on laisse reposer la torta le reste du temps.

La torta prend des teintes de plus en plus grisâtres, et il se forme des efflorescences salines à la surface; on fait alors un essai qui indique si l'on doit continuer l'opération ou la considérer comme terminée. Dans ce dernier cas, on soumet petit à petit la masse de la torta à des lavages successifs dans un appareil appelé *lavadero*, sorte de canal à deux ou trois étages et muni de cannelures très-rapprochées. L'amalgame d'argent, le mercure non amalgamé et les parties terreuses y sont précipités ensemble et soumis à l'influence d'un courant d'eau plus ou moins violent. Ces dernières, étant réduites en poudre fine, sont entraînées par les eaux. Quant au mercure à l'état métallique et à l'amalgame, on les reçoit dans les rigoles creusées au bas de chaque étage du canal appelé *lavadero*.

On recueille d'abord tout le mercure métallique, qui sert pour une autre opération, et, après avoir lavé à fort courant d'eau les parties amalgamées, on les rassemble en les exprimant fortement, et on les filtre dans un filtre en cuir dont l'extrémité est en toile à voiles. On obtient là encore du mercure métallique. Après avoir exprimé le filtre à plusieurs reprises, on recueille l'amalgame, qu'on moule dans un appareil en fer. Ce moule a la forme d'un secteur

de cercle. On fait un grand nombre de ces secteurs cylindriques; et, lorsque tout l'amalgame est moulé, on le dispose par étages, en ayant soin d'interposer entre chaque étage une couche de chaux pour empêcher l'adhérence.

L'ensemble est placé sur un petit plateau en fer, percé de trous et muni de pieds; ce plateau lui-même est disposé au-dessus de l'eau. On recouvre le plateau d'une cloche en fonte, et l'on chauffe autour du plateau et de la cloche; le mercure distille, ne se condense pas dans la cloche, qui est à une haute température, et se rend au-dessous, dans l'eau, où on le recueille. La distillation dure environ de huit à douze heures.

L'amalgame, ainsi soumis à la distillation, contient de 19 à 20 p. 0/0 d'argent. Le *tejo* d'argent qu'on obtient est très-léger, très-poreux, et il faut encore lui faire subir une nouvelle fusion pour le livrer à la monnaie.

Dans toute cette opération, il se perd naturellement beaucoup de mercure, qu'on évalue à 12 onces par marc d'argent obtenu.

La perte d'argent est de 25 à 40 p. 0/0, suivant la teneur du minerai, et d'autant plus grande que le minerai est plus riche. Comme la plus grande partie de la perte a lieu pendant le lavage des résidus, on peut, en soumettant à un lavage plus soigné ces mêmes résidus, recouvrer une partie de cette perte, qui, au lieu de s'élever à 25 p. 0/0, ne s'élève plus qu'à 16 p. 0/0. Le coût total du traitement est de 10 à 20 réaux (6f25 à 12f50) par charge de minerai.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, ce procédé d'amalgamation ne nous paraît pas être arrivé à son plus haut point de perfectionnement; cependant c'est celui qui est généralement suivi dans les districts de Tasco et Sultepec; et, comme M. Saint-Clair-Duport n'avait pas parlé de ces

districts dans son ouvrage, nous avons cru intéressant de reproduire ces quelques détails.

ALTITUDES DE DIVERS POINTS DU DISTRICT DE SULTEPEC, CALCULÉES AU MOYEN D'OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES.

	Au-dessus du niveau de la mer.
Sultepec	2,336 mètres.
Temascaltepec	1,753
Zacualpam	2,051
Tejupilco	1,325
Almoloya	1,998
Tiscatitlan	2,421
Istapa de la Sal	1,894
Malinaltenango	1,713
Hacienda de los Arcos	1,940
Hacienda de Istapa	1,088
Hacienda de Tenayac	1,439
Las Cruces	3,313
Cieneguillas	2,482
San-Lucas	1,865
Paso del Sauz	1,189

Mexico, janvier 1866.

AUG. DOLLFUS. E. DE MONTSERRAT.

STAPA.

Villa del Valle, 1845 m.

Tepupileo. 1325 m.

Hacienda de Istapa. 1088 m.

El. Salitre.

8k

12k

4k

Cienequillas. 2482 m.

Hacienda de Tenayac. 1439 m.

8k

5k

EXPLICATION DES COULEURS.

Granits.

Porphyres.

Dolérites.

Schistes.

Argiles doléritiques.

Conglomérats porphyriques.

Alluvions des vallées.

eurs 0m 003 par

Mexico, décembre 1865.

A. Dollfus. E. de Montserrat.


Planche I
COUPE GÉOLOGIQUE DE TOLUCA A L'HACIENDA DE TEXAYAC
Fig. I.
COUPE GÉOLOGIQUE DE VILLA DEL VALLE AU SALITRE D'ISTAPA
Fig. II
EXPLICATION DES COULEURS

TEJUPILCO A ISTA[...]

Fig. III.

1940^{m}.

Tisate.

10^{k}

[...]ètre. Échelle des hauteurs 0^{m} 004

[...]ERNE DE L'OJO DE

Fig. IV.

Malinaltenango. 1713^{m}.

Fond de la Barranca à 1440^{m}

[...]ètre. Échelle des hauteurs 0^{m} 004

EXPLICATION DES COULEURS.

Porphyre.

Dolérite.

Schistes.

Calcaires.

Conglomérat et Tuf.

Argiles doléritiques.

Conglomérats porphyriques.

Tufs calcaires d'Istapa.

Mexico, décembre 1865.

A. Dollfus. E. de Montserrat.

Imprimerie Impériale

COUPE GÉOLOGIQUE DE TEJUPILCO A ISTAPA DE LA SAL

Fig. III

Échelle des longueurs [illegible] par kilomètre. Échelle des hauteurs [illegible]

COUPE GÉOLOGIQUE DE LA CAVERNE DE L'OJO DE AGUA A ZACUALPAM

Fig. IV

Échelle des longueurs [illegible] par kilomètre. Échelle des hauteurs [illegible]

EXPLICATION DES COULEURS

MÉMOIRE SUR LE PINTO,

PAR M. LE DOCTEUR CHASSIN.

Ce mémoire a pour objet l'étude d'une maladie entièrement inconnue en Europe, existant en Amérique, dans une très-petite étendue de l'immense territoire du Mexique, ainsi que dans quelques localités des États de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud.

Le nom que je lui donnerai sera celui qu'elle porte dans les pays où je l'ai étudiée; c'est donc du *pinto* que je vais parler. *Pinto* est un mot espagnol qui veut dire *peint;* effectivement la maladie se caractérise par des taches multiples à la peau; leur couleur varie depuis le noir le plus foncé jusqu'au blanc mat nacré, en passant par toutes les teintes violettes et rosées les plus variées; elles n'intéressent que le derme : c'est donc une dermatose, pour laquelle je demanderai une place dans le cadre nosographique des maladies de la peau, avec son nom, peu savant il est vrai, mais dépeignant bien le caractère principal de ce mal, qui appartient à la famille des taches ou macules.

Bibliographie. — J'ai dit que le pinto était inconnu en Europe. Après avoir consulté les divers ouvrages écrits sur cette matière, je n'ai trouvé nulle part, sous aucun nom, la description d'une maladie semblable. Je dois pourtant dire que, dans le traité des dermatoses d'Alibert, on trouve signalée plutôt que décrite, sous le nom de *panne caratée*, une affection caractérisée par des taches noires survenues chez un Européen ayant vécu à Santa-Fé de Bogota ou dans ses environs; il termine en disant qu'il a appris du

docteur Roulin que cette affection est très-commune en Colombie, sur les deux versants des Cordillères; que, du reste, il n'y a pas de guérison.

Le savant Alexandre de Humboldt, dans son ouvrage sur le Nouveau Monde, dit bien en passant qu'il a trouvé des fleuves charriant des eaux chargées d'acide chlorhydrique et que les populations qui s'en abreuvent présentent de nombreux cas de maladies de peau. Quelques historiens en font mention, mais d'une manière tellement insuffisante, qu'il est impossible au lecteur de s'en faire une idée précise.

L'origine de ce mal ne saurait être bien ancienne, puisqu'on le désigne au Mexique par un nom espagnol. S'il avait existé avant la conquête, il aurait eu sans aucun doute son nom indien[1].

Description. — Les personnes atteintes du pinto présentent des taches d'un noir foncé, d'un bleu noirâtre, des taches rouges et des blanches, ou bien des taches de ces trois aspects, ce qui nous permettra d'admettre trois formes, trois degrés, pour mieux dire, savoir : le pinto noir ou bleu, le pinto rouge, le pinto blanc.

Pinto noir. — Le pinto noir est caractérisé par l'apparition sur la peau de taches d'un noir bleuâtre, dont les dimensions varient depuis 2 centimètres jusqu'à 15 ou 20 centimètres de diamètre; elles sont persistantes, ne s'effacent point sous la pression. La circonférence, sans en être très-régulière, n'est ni dentelée ni déchiquetée; la

[1] Quelques ouvrages du XVIIIe siècle en font mention, entre autres le Dictionnaire encyclopédique de cette époque, écrit par Polanco, dans son *Algarabia*, Mexico, 1760; Indelicato-Morelia, 1815.

ALTEPEC.



a 30k

metres.

COUPE GÉOLOGIQUE DE ZACUALPAM A TEMASCALTEPEC

Fig. A

Almoloya 1998m

San Andres

San Simon

EXPLICATION DES COULEURS

Porphyre

Schistes

Calcaires

Conglomérat et tuf

Argiles détritiques

Dolérite et basalte

Echelle des longueurs 0m 005 par kilomètre. Echelle des hauteurs 0m 004 pour 100 mètres.

transition de la peau malade à la peau saine se fait brusquement, sans bourrelet, élévation ni dépression. En passant le doigt des parties saines aux parties malades, on trouve plus de flexibilité, plus de suavité chez les premières; tandis qu'une certaine rénitence, de l'empâtement, une sensation de plus grande épaisseur appartiennent aux secondes.

Ces taches sont indolentes, l'épiderme y paraît sain, bien constitué; la sensibilité tactile y est diminuée, ainsi que la flexibilité native de la région; elles ne sont le siége d'aucun suintement ou perspiration; elles apparaissent sans accompagnement de symptômes généraux ou locaux; les malades en sont très-fréquemment atteints depuis un temps plus ou moins long sans s'en être aperçus, ce qui veut dire que la santé n'en est aucunement influencée.

Ces macules noires, d'un aspect véritablement ecchymotique, n'ont aucune prédilection pour le sexe; femmes et hommes en sont généralement atteints; l'enfance depuis l'âge de sept ans vient après l'âge adulte; à la fin se présentent les plus jeunes enfants, même ceux qui sont à la mamelle. Les personnes de cinquante-cinq à soixante ans qui n'en sont point encore atteintes continuent à jouir de cette immunité; cela s'entend des personnes qui ont passé leur vie dans le pays des pintos.

Les points d'élection sont la face, le nez, les oreilles, les pommettes des joues, les paupières, les organes de la génération, la partie dorsale de l'avant-bras, la face postérieure de la jambe, le devant de la poitrine, le cou, le dos et la région fessière, enfin tout le corps quand le mal prend un très-grand développement. Il faut pourtant observer que l'espace qui sépare ces taches reste toujours sain et n'est jamais entièrement envahi.

Le pinto noir se développe lentement; il se passe quelquefois des années avant que le travail de la deuxième période s'annonce; on a vu des sujets n'avoir jamais que le noir. Quelques-uns sont moins privilégiés; à peine ont-ils aperçu une tache, qu'elle va s'agrandissant rapidement, jusqu'à envahir tout le nez, une joue, une oreille, etc. D'autres, au contraire, ont remarqué une tache; quelques jours après, c'est une deuxième, une troisième, puis enfin c'est tout le corps qui est moucheté, tigré. Je ferai observer que la paume des mains, la plante des pieds, les aisselles, le cuir chevelu, n'en sont presque jamais atteints.

Pinto rouge. — Après un temps plus ou moins éloigné de la première apparition des taches noires, survient le pinto rouge. Les malades reconnaissent que d'indolentes qu'elles étaient elles deviennent sensibles. Il y a un peu de cuisson avec démangeaison; l'épiderme s'enlève avec facilité, laissant à nu une surface rose, foncée, légèrement sensible, laquelle se recouvre peu après de squammes grisâtres, petites et furfuracées. Le point par lequel commence ce nouveau stade de la maladie est habituellement établi vers le centre; on l'a pourtant vu débuter par la circonférence, mais ce sont les cas les plus rares.

L'aspect qu'il présente, la démangeaison qu'il occasionne, la très-légère proéminence qu'il forme, sont les preuves du nouveau travail qui commence à s'opérer dans la macule primitive; il n'y a point de suintement, seulement les petites écailles épidermiques se détachent et se reproduisent incessamment. Ici, comme au premier degré, il n'existe point de douleur, à part la sensation de démangeaison déjà indiquée.

Le bouton central, une fois formé, reste comme stationnaire un certain laps de temps, puis il s'organise manifes-

tement un petit cercle d'un rose vif, qui établira la limite réelle entre la tache du premier degré et celle du deuxième; on verra ce cercle, cette auréole, marcher excentriquement jusqu'aux limites du symptôme primitif; mais s'arrêtera-t-il aux limites de ce dernier? Non; une fois bien établi, le pinto rouge chemine toujours, quoique avec lenteur; il met plus de temps à dévorer la macule purpurique qu'elle n'en a mis à se former; il en dépasse les limites; il envahit les tissus sains, sur lesquels il prend droit de possession; aussi n'est-il pas rare de voir les taches du pinto rouge plus étendues que celles du pinto noir.

La propriété dont jouit le deuxième degré de s'attaquer aux tissus sains fait qu'il est des cas où l'on constate de prime abord sa présence; bon nombre de malades en sont atteints sans être passés par le premier stade. Dans ce cas, les points d'élection sont un peu différents : on le rencontre particulièrement au dos de la main, aux articulations métacarpo-phalango-phalangiennes par leur face dorsale, toute l'articulation du poignet, les plis du coude et des jarrets, le cou-de-pied ainsi que les articulations métatarso-phalangiennes.

Quand ce travail squammeux se présente sur une tache noire, celle-ci n'est ni toujours ni souvent la première dans l'ordre d'apparition, de même que, quand une tache s'exfolie, ce n'est point un motif pour que les autres participent à ce nouveau travail d'élimination; aussi le temps propre à cette deuxième période est-il indéterminé. Fort difficile à fixer pour une macule, il l'est bien plus encore pour un grand nombre, de sorte que les sujets atteints portent longtemps les deux formes de ce mal, quand ils n'en présentent pas les trois degrés à la fois.

Il est une observation importante à faire au sujet du

pinto rouge dont l'apparition s'est faite d'emblée, c'est qu'il est plus persistant et plus tenace que celui qui succède normalement à une tache purpurique; il se généralise davantage, il a des démangeaisons plus vives, plus aigües, arrivant quelquefois à l'ardeur, à la cuisson. Ses allures se rapprochent de nos formes herpétiques; sa tendance est moins marquée vers le troisième degré, qu'il finit cependant toujours par atteindre.

A l'appui de cette observation, je dirai qu'il est une population au Mexique, du nom de Coyuca, où il n'est pas un habitant né dans le pays, ou y résidant depuis un certain temps, qui ne soit atteint du pinto. La forme qui prédomine, c'est le pinto rouge. Les habitants sont hideux à voir, repoussants à sentir : presque tout leur corps est envahi par le mal; chaque fois qu'ils se grattent, ils font tomber une quantité considérable de furfures; quand ils s'essuient le cou, la poitrine, ils en ramènent comme des lambeaux d'épiderme, qu'ils laissent tomber çà et là, partout où ils se trouvent.

Pinto blanc. — Le pinto blanc est le troisième et dernier stade de cette affection. Il est constitué par une tache d'un blanc mat nacré, comme cicatricielle, jouissant d'une vitalité incomplète, ne sentant pas, se colorant peu ou point sous l'influence des efforts et des émotions morales, résistant à l'influence du froid, qui tend à cyanoser les autres tissus. L'érythème, l'érésipèle, les vésicatoires, n'y produisent, pour ainsi dire, aucun effet appréciable. J'ai vu des individus atteints du pinto blanc dont j'ai pu pincer la peau sur ces points, je dirai jusqu'au sang, sans produire ni ecchymose ni coloration marquée; tandis que, par comparaison, les tissus sains présentaient franchement des points noirs,

résultat évident de l'écrasement des vaisseaux capillaires sous-cutanés. La sensibilité à la piqûre était également fort différente : délicate et très-développée dans les parties saines, elle était obtuse dans les parties malades.

Cette tache blanche se développe à son tour au milieu de la tache colorée du deuxième degré. Ce dernier, après être resté un certain temps comme stationnaire, produisant de petites squammes grises, prend une marche expansive et s'étend; c'est alors que l'on voit apparaître un point blanc nacré dans le centre de la plaque rouge; c'est ce point qui forme le dernier stade de l'évolution du mal; il en est le résultat final, comme une cicatrice est le résultat d'une plaie. Si la partie occupée par la tache blanche est garnie de poils, comme la face, le pubis, le sternum, ces poils n'en souffriront pas dans leur vitalité; mais, comme la couche pigmentaire est totalement détruite, ils sortiront blancs comme ceux de l'albinos.

Le pinto blanc succède toujours au pinto rouge, jamais au pinto noir, de sorte que les trois périodes sont bien marquées, avec des aspects très-différents et des époques d'apparition successives qui les rattachent forcément à un même type morbide.

La forme type que je viens de décrire souffre pourtant quelques exceptions, c'est-à-dire que le pinto coloré ne succède pas toujours au noir, tandis que le blanc se présente toujours après le rouge et jamais après le noir. Cette marche régulière, comme obligatoire de la troisième période, sera pour nous une des preuves que nous donerons en faveur de l'explication qne nous allons développer sur la nature de ce mal.

Siége. — Le siége paraît être dans la couche sous-épi-

dermique que l'on nomme le corps muqueux de Malpighi; c'est dans cette partie que tous les auteurs modernes qui se sont occupés d'histologie ont placé la couche pigmentaire qui forme la diversité de couleur dans les différents types de la création de l'homme; au-dessous de la couche muqueuse de Malpighi sont les papilles du derme; entre les deux circule et s'étale le réseau extrêmement ténu des vaisseaux capillaires et des dernières ramifications nerveuses.

Explication. — Ceci posé, admettons que le tissu réticulaire des petits vaisseaux se congestionne lentement, qu'il verse une quantité plus abondante de matière pigmentaire. que la circulation se suspende, au moins en partie : qu'arrivera-t-il? Ne sera-ce pas la formation d'une tache purpurique noirâtre, qui changera la couleur propre de l'individu en cet endroit. Continuons; au bout d'un certain temps, cette matière, ainsi accumulée, agira lentement, mais constamment, à la façon d'un corps étranger, soit pour être résorbée, comme cela a lieu dans l'ecchymose, le purpura, les suffusions sanguines intersticielles; soit pour être éliminée par un travail de renouvellement épidermique plus actif, présentant le caractère squammeux propre au deuxième degré du pinto : c'est bien ce qui arrive dans le cas qui nous occupe. Il nous est donc permis d'admettre comme point de départ que le réseau vasculaire et sensitif sous-épidermique, ainsi que la couche pigmentaire, sont malades, fonctionnent mal, de manière qu'ils se congestionnent primitivement; puis, par suite du travail d'exfoliation, ils arrivent à s'atrophier entièrement; ce dont nous avons la démonstration par la formation des taches nacrées du troisième degré.

Cette théorie n'est point en opposition avec la durée de

la première période. Chez ceux qui n'ont jamais eu que le premier degré, il faudra admettre une lésion moins profonde dans les vaisseaux capillaires, ainsi qu'une susceptibilité moins grande, variant suivant les régions envahies.

Contagion. — Quand on traite d'une dermatose quelconque, on doit toujours se demander si elle est contagieuse. On peut dire sans hésiter que le troisième degré ne l'est pas; la raison est péremptoire : il n'y a plus de mal, il n'y a donc plus rien à transmettre. Je crois pouvoir affirmer que le premier degré est également non contagieux; les raisons que j'en donne sont fournies par l'observation de nombreux individus atteints du pinto noir, vivant au sein de leurs familles, sans le communiquer à aucun des autres membres, parents ou amis. Il serait permis de signaler comme preuve à l'appui le siége anatomique et la nature de la lésion; mais, comme cette explication est basée seulement sur des faits physiologiques, au lieu de l'être sur l'inspection microscopique des parties intéressées, on pourrait m'accuser de faire une pétition de principes, arrêtons-nous donc.

Si j'ai répondu négativement aux deux premières questions, je suis obligé d'admettre le caractère contagieux pour le pinto rouge : la généralité le croit ainsi, surtout par le coït. Je puis déclarer que j'ai vu plusieurs Espagnols vivant dans ces contrées, où ils ont contracté la maladie. Quelques-uns en sont tellement honteux, qu'ils désertent à tout jamais le monde civilisé pour vivre parmi les pintos. J'ai connu un Allemand employé dans une mine d'argent à Tempantitlan, qui revint quelques mois après avec des atteintes de ce mal; il quitta Mexico pour l'Europe afin de se faire soigner; il n'obtint aucun bon résultat : aujourd'hui il est revenu dans ce pays pour n'en plus sortir.

Ces faits, si concluants en faveur de la contagion, trouveront aussi leur explication dans l'influence de la cause productrice, ainsi que je le dirai plus tard. En admettant le caractère contagieux du pinto rouge, je ne veux pas dire par là que toute personne qui ira vivre dans ces parages sera fatalement atteinte de ce mal; l'expérience de quelques rares familles qui vivent au milieu de ces Indiens pintos sans être contaminées le prouve surabondamment; mais il est juste de remarquer qu'elles évitent tout contact avec ces indigènes; qu'elles veillent à leurs aliments, à la propreté de leurs maisons et de leurs personnes d'une manière toute particulière, et qu'elles évitent de boire l'eau des puits.

Diagnostic. — Le diagnostic ne saurait présenter de sérieuses difficultés. En considérant les trois degrés isolément, nous verrons que le pinto noir ne pourrait être confondu avec les taches de *nævi materni;* l'observation attentive en fait ressortir tout de suite la dissemblance. Dans ces dernières, la peau est lisse, douce au toucher; la pression y détermine le refoulement du sang avec production d'une tache blanche ou rosée, qui revient bientôt à sa couleur primitive; dans le pinto on trouve une peau épaisse avec sensation de rénitence; jamais la pression n'y détermine la tache qui a lieu dans le *nævus maternus.* C'est que dans ce dernier le sang circule, tandis que dans l'autre il reste en stagnation, et puis, disons-le tout de suite, le pinto n'est presque jamais congénital; les cas où il se développe sur des enfants à la mamelle sont assez rares.

L'erreur serait possible avec certains *nævi* pigmentaires; eux aussi sont congénitaux et généralement recouverts de touffes de poils qui serviront à les faire reconnaître; du reste ils se maintiennent dans le même état durant toute la vie, ce qui n'a pas lieu pour le pinto.

La tache de l'ecchymose pourrait donner lieu à quelques méprises, d'autant mieux que le mécanisme de sa formation fournit des résultats identiques, c'est-à dire stase du sang dans l'épaisseur du derme et au-dessous; mais cette stase provient d'un choc extérieur, d'un écrasement de tissus qui reprennent bientôt leur vitalité, en résorbant en totalité le sang épanché. Dans le pinto noir, c'est bien une stase sanguine, mais le sang n'est pas sorti de ses conduits normaux; ces derniers ont perdu la faculté physiologique du pouvoir circulatoire et résorbant. Voilà la différence.

Cependant il est des individus qui portent des taches ecchymotiques, résultats de contusions dont ils ne s'aperçoivent que longtemps après que la cause a produit son effet. Ici l'erreur est possible. Quelques jours d'attente, qui sont toujours sans danger dans les deux cas, permettront de résoudre la difficulté : l'ecchymose se dissipera, l'autre symptôme persistera. Nous devons aussi nous préoccuper de la confusion possible avec les taches du purpura. La différence la plus apparente est dans la formation de ces dernières; celles-ci ont l'aspect d'une tache violette qui va en noircissant par degrés, celles-là sont noires depuis leur apparition, comme elles le seront pendant toute leur durée. L'état général sera d'un grand secours. Dans le purpura, chacun sait que les forces sont diminuées, que l'organisme souffre et que le sang a subi une profonde détérioration; au lieu que chez l'individu atteint du pinto noir la santé est très-bonne.

Il me suffira de signaler les divers thrombus de la vulve, de la saignée, dont la cause connue fera éviter une confusion presque impossible.

M'occuperai-je des taches gangréneuses qui surviennent chez les malades atteints de suspension de circulation, ou

des larges macules escarotiques produites par un caustique, par un décubitus prolongé ou par compression? Je crois qu'il suffit de les signaler pour éviter une erreur qui me semble bien difficile.

Le diagnostic différentiel du deuxième degré, ou pinto rouge, me semble présenter de bien autres difficultés, surtout pour les cas où la tache noire a été entièrement détruite ou lorsque le pinto coloré a fait son apparition d'emblée. On a affaire alors à une surface squammeuse rouge, avec picotements, démangeaisons, production furfuracée très-abondante. Ces symptômes, on doit bien l'avouer, appartiennent à une foule d'autres affections, telles que pityriasis, *versicolor* ou *rubra*, psoriasis circiné, eczèma et herpès; cependant un examen minutieux permettra d'en établir la différence.

Par exemple, y a-t-il doute entre l'herpès et le pinto rouge? que l'on recherche la présence du parasite herpétique et l'on tranchera la question. Si l'on veut se rappeler que généralement le psoriasis circiné ou lèpre vulgaire, se présente aux coudes et aux genoux; que, dans son évolution, le centre de la partie malade est occupé par une portion de peau à l'état sain; tandis que, dans le pinto rouge, le centre est d'un blanc mat et nacré; si l'on se rappelle que les squammes du psoriasis sont assez larges, il sera toujours possible d'éviter la confusion. Mais il faut bien avouer qu'il y aura des cas où la sagacité du praticien sera mise à une rude épreuve tant pour distinguer nettement le pinto rouge du psoriasis *communis* que du pityriasis *versicolor* ou *rubra*, dont les squammeuses sont petites et grises, ainsi que de l'eczéma chronique invétéré. Dans ces cas, les antécédents seront toujours d'une utilité incontestable.

Je crois le moment opportun pour raconter ce qui m'est

arrivé dans une des localités envahies par cette affection. J'étais aux environs de Cutzamala, où je ne pouvais parvenir, parce que cette ville était au pouvoir des forces républicaines, et que ma qualité de Français était loin de me servir de protection, surtout auprès des chefs subalternes. J'avais entendu parler du *pinto humedo*, pinto humide; cette ville m'avait été signalée comme en étant le foyer principal. Dans l'impossibilité de l'atteindre, je me décidai à me rabattre sur deux localités avoisinantes dont l'une est appelée Rancho-de-las-Annonas. J'avais à peine mis pied à terre qu'un simple coup d'œil m'annonça que je ne devais pas perdre au change.

Le domestique qui prit les rênes de mon cheval offrait un de ces beaux spécimens du pinto aux trois couleurs, donnant à l'individu l'aspect horrible des marbrures du lézard. Ses taches noires, rouges et blanches, étaient partout très-tranchées. Un peu plus loin était la femme, assise dans une cabane faite de quelques branches enduites de boue; auprès d'elle un feu était allumé, lui servant à la cuisson des tortillas, espèces de crêpes ou gâteaux de maïs, dont l'usage fait la base principale de l'alimentation des habitants. Cette femme est à peine couverte; ses bras, son cou, sa poitrine, sa figure, sont atteints d'une affection nouvelle pour moi. La couleur est d'un rouge vif, comme du cuivre récemment fondu; les pellicules sont larges, grisâtres; ce sont plutôt des lambeaux d'épiderme. Quand elle s'essuie, elle en ramène des quantités dans le creux de sa main; elle exhale une odeur repoussante qui rappelle de loin l'odeur des eczémas invétérés, avec réminiscence de l'odeur des gourmes à la tête des jeunes enfants; elle a des gerçures, des rhagades aux talons, aux jarrets, aux poignets, aux articulations des doigts, je crois à un eczéma invétéré chronique, puis je doute entre

l'eczéma et le pityriasis *rubra*, lorsqu'on m'annonce que c'est là ce qu'on nomme le *pinto humide.*

Ce cas était digne d'attention : je l'examinai donc avec soin, ainsi que plusieurs autres sujets atteints du même mal; j'arrivai à cette conclusion que cette forme nouvelle n'était point une maladie différente; qu'elle présentait, à vrai dire, de nombreux points de ressemblance avec les maladies indiquées, mais qu'elle se rattachait au type essentiel par l'apparition primitive de quelques taches noires, détruites par le pinto rouge, dont la généralisation et l'acuité formaient le pinto humide, lequel, à son tour, se terminait, après bien du temps, par le pinto blanc.

Celui-ci nous arrêtera peu comme diagnostic; car il ne peut être confondu avec l'albinisme, qui est général et congénital, ni avec le vitiligo, qui est partiel comme lui; mais, par contre, il est aussi presque toujours congénital. Dans les cas où il survient accidentellement, ce n'est jamais après une tache noire ou rouge. Pas d'erreur possible avec les taches de brûlure, avec les cicatrices provenant d'opérations ou de dermatoses déjà guéries. Les antécédents suffiront pour éclairer le praticien.

Si l'on considère, dans cette étrange lésion, les personnes présentant les trois degrés d'évolution, et si l'on se rappelle que la face est un des endroits de prédilection pour son apparition, on ne sera pas surpris de voir des sujets qui auront les oreilles et le nez noirs, une joue rouge marbrée, l'autre complétement nacrée blanche, ainsi que tous les poils de barbe compris dans la partie décolorée. On pourra dès lors se figurer aisément l'aspect étrange et tout particulier qu'ils présentent; c'est, du reste, ce que j'ai été à même d'observer sur un moine franciscain qui vint momentanément à Mexico, mais qui revint bien vite au pays du pinto.

Marche et durée. — La marche qu'il affecte est toujours lente; des années se passent dans l'évolution du premier degré ainsi que du deuxième; le troisième une fois établi durera toujours, sans pouvoir devenir le siége d'un nouveau travail désorganisateur au point de vue du pinto, puisque les éléments générateurs en sont détruits. Si son développement est lent, c'est dire que la durée en est essentiellement indéterminée.

Terminaison. — La terminaison n'est jamais fatale; les personnes atteintes de ce mal continuent à se bien porter, à jouir de la plénitude de leurs fonctions organiques; elles parviennent à un âge très-avancé, à moins que la mort n'arrive par des causes d'un autre ordre.

Pronostic. — Le pronostic ne sera donc jamais grave: mais cette affection étant réputée incurable, il faudra avoir grand soin d'en avertir les malades, pour qu'ils sachent à quoi s'en tenir.

Étiologie. — On remarquera peut-être que je ne me suis pas encore occupé de l'étiologie de cette maladie. Le motif en est que la plus grande diversité d'opinions règne sur ce point; du reste le mal est peu connu, il est confiné dans deux parties du Mexique, dont je signalerai un peu plus loin la position géographique.

La tradition des anciens habitants qui vivent encore dans ces régions fixe une époque relativement récente à l'apparition du pinto : elle remonterait à quelques années après l'éruption du volcan Jorullo, situé dans l'État de Morelia. Cette éruption eut lieu dans la deuxième moitié du XVIIIe siècle. La quantité de cendres vomies fut tellement

considérable, qu'elle couvrit à des distances énormes les terres environnantes, principalement la vallée du Rio-Zacatula, de Las-Balsas-y-Mescala, ces trois noms ne désignant qu'un seul et même fleuve, lequel traverse dans son parcours tout le pays occupé par les pintos. Que cette cause soit réelle, je ne saurais l'admettre; elle ne prouve pour moi que l'origine récente du mal; car on voit encore des populations où il n'y avait pas de pintos il y a quinze ans, d'autres, où il était inconnu il y a trente ans, qui en sont aujourd'hui des foyers très-bien fournis.

Si nous mettons de côté la tradition, nous trouvons d'autres opinions qui semblent être plus généralement acceptées : l'une d'elles entre autres l'attribue à l'usage de la viande de porc et de sa graisse, laquelle sert à la cuisine, à la confection du pain, ainsi qu'à une foule de frictions ou embrocations à propos du moindre malaise. Cette opinion un peu renouvelée des Hébreux, ne me paraît pas applicable au cas actuel; car, dans tous les autres pays du Mexique, dans toute l'Amérique jadis soumise à l'Espagne ou au Portugal, on se sert de la graisse de porc pour les mêmes usages, on en mange la chair préparée de la même façon, les contrées sont aussi chaudes ou plus chaudes, ou plus humides, et rien de semblable ne se présente; il faut bien se dire que ce n'est pas là la cause véritable. Qu'on n'aille pas objecter, ainsi que certains auteurs allemands l'ont fait par rapport aux trichines, que cette maladie pourrait bien provenir de l'alimentation de ces animaux, dont les instincts grossiers les poussent à rechercher partout les immondices; car la même chose se passe dans tous les autres pays où se fait en grand l'élève de cet animal, et cependant le pinto ainsi que les trichines y sont inconnus.

D'autres personnes ont avancé une opinion bien diffé-

rente : elles accusent le maïs, parce qu'il subit à la longue, surtout quand il est renfermé dans un endroit obscur, un peu humide, un commencement de détérioration manifesté par l'apparition, sur la petite extrémité du grain, d'un petit champignon nommé *verdelet*. Ces personnes, plus savantes qu'observatrices, ont voulu renouveler l'histoire des désordres occasionnés par le seigle ergoté, ainsi que les théories émises sur la formation de la pellagre. Elles ont oublié de remarquer que les endroits où cette altération du maïs se produit le plus souvent sont les endroits humides marécageux, les bords des grands lacs, des rivières et de la mer, pays variés, multiples, où l'on ne connaît pas le pinto.

Ces conditions de chaleur, d'humidité, d'altération du maïs, sont communes à tous les pays tropicaux; pourquoi n'y aurait-il pas partout des pintos? Ajoutons en passant, à l'endroit de la théorie de la formation de la pellagre par le maïs échauffé, ainsi que par le verdelet, que les habitants ne mangent le maïs qu'après l'avoir fait ramollir un temps assez long dans de l'eau où l'on jette de la chaux vive. De ce bain à macération le maïs sort décortiqué, le champignon détruit; ce bain alcalin offre l'avantage, en plus, de neutraliser l'action irritante de la zéine.

Passons donc à une troisième opinion qui compte aussi ses partisans. Dans celle-ci le mal serait produit par la piqûre de l'un de ces nombreux petits insectes qui abondent dans les Terres-Chaudes, dont ils rendent le séjour si désagréable : on le nomme *jejen*. Il est petit, microscopique; sa piqûre occasionne une cuisson vive, ardente, une sensation de brûlure, ensuite la démangeaison se développe sur la partie piquée, un petit bouton se forme sur une base rougeâtre : tels sont les phénomènes produits sur un Européen. Les gens du pays y sont moins sensibles, ils n'en ressentent

que de la démangeaison. Ce petit insecte, en se glissant sous l'épiderme, serait la cause du pinto. A cette nouvelle opinion j'opposerai les mêmes fins de non-recevoir, car cet insecte existe dans tous les pays chauds; comment ne produit-il pas partout les mêmes résultats? S'il en était autrement, pourquoi la chique du Mexique, l'acarus de la gale, ne produiraient-ils pas eux aussi la même maladie?

D'autres enfin soutiennent que cette affection est une syphilide; pour principal argument ils s'appuient sur l'heureuse influence de la médication mercurielle. Cette preuve est plus spécieuse que réelle, car, si l'aphorisme qui dit, *Naturam morborum curationes demonstrant*, était absolument vrai, nous n'aurions pas une péritonite qui ne fût syphilitique, une angéiolencite qui ne renfermât du virus, un engorgement glandulaire qui ne fût spécifique.

Si, comme je crois l'avoir démontré, toutes les précédentes hypothèses sont défectueuses, il m'a bien fallu en chercher une qui fût au moins plus plausible, plus acceptable, dont la première qualité fût celle de s'adapter parfaitement à l'effet qu'elle devait expliquer, dont la deuxième fût de coexister dans tous les endroits où l'effet se montrait, de même qu'elle devait disparaître avec lui. Je crois l'avoir trouvée dans la présence du sel, qui existe en très-forte proportion dans toutes les eaux potables de ces contrées.

Cette cause s'adapte tellement au point de vue physiologique, qu'il suffit de se rappeler le scorbut des marins. On sait quelles en sont les manifestations extérieures : taches ecchymotiques, purpuriques, indolentes, quasi identiques à celles que nous avons décrites. Elles n'en ont pas, il est vrai, toutes les phases successives, mais ne serait-ce pas parce que la maladie aurait, dans ce cas, une marche plus aiguë qui causerait trop tôt la mort? ou mieux, cette différence ne

proviendrait-elle pas d'une différence dans la composition ou nature du sel? C'est un point qui demande encore d'autres recherches.

Dans tous les cas, il est un fait réel, c'est que partout où l'eau est salée on rencontre des pintos, en admettant qu'ils emploient cette eau aux usages domestiques. Car il est des populations bien avisées qui n'ont pas craint de détourner les sources d'eau douce pour s'en abreuver; en faisant cela elles ont aussi détourné le mal.

La relation d'un fait qui appartient à l'histoire contemporaine d'une petite bourgade va corroborer mon hypothèse. Au pied des montagnes qui portent le nom de Sierra-Madre-del-Sur, non loin de Chilpauzingo, le général Bravo, un des fondateurs de l'indépendance mexicaine avait une hacienda, soit une immense propriété; non loin de là était un village composé d'une centaine d'habitants tous sains et robustes. Une eau de la montagne, claire et salubre, servait à leurs usages : le général en eut besoin pour ses cultures, s'en empara, la détourna pour arroser ses terres. Les Indiens furent ainsi réduits à se servir de l'eau de puits qui est salée comme dans toute la plaine. A quelques années de là ils furent tout étonnés de voir apparaître le pinto parmi eux, aujourd'hui ils en sont tous atteints, quand, il y a trente-cinq à quarante ans, c'était chez eux un mal inconnu.

Cette cause une fois admise pour la production du pinto noir, il n'est pas nécessaire d'en chercher une autre pour le pinto rouge, car celui-ci succède au premier comme travail éliminatoire d'un sang inerte. Le troisième degré s'explique encore mieux. Cependant je ne rejetterai point d'une manière absolue les effets de l'insolation, qui doit entrer pour quelque chose dans la solution du problème; mais

jamais elle ne sera suffisante pour tout expliquer, ainsi que quelques-uns l'avaient pensé.

Prophylaxie. — On a observé maintes fois que, si un individu, une famille, atteints du pinto, tant au premier qu'au deuxième degré, abandonnent leur pays et viennent vivre dans des localités où l'eau est pure et douce, le mal s'arrête aussitôt dans sa marche. J'ai eu souvent l'occasion d'en faire la remarque dans ma clientèle à Mexico, de même que, quand ils reviennent chez eux, ils ne tardent pas à voir apparaître de nouvelles taches, c'est ce qui est arrivé à une de mes clientes, femme d'un personnage haut placé dans la magistrature.

Le goître accompagne très-fréquemment le pinto. Celui-ci règne dans la plaine, l'autre occupe le sommet et le flanc des montagnes, la zone intermédiaire présente simultanément des pintos et des goîtreux. Cette curieuse coïncidence de deux maladies si différentes l'une de l'autre servira peut-être à l'étude plus complète des deux. Dans tous les cas, je signalerai déjà deux points de contact, c'est que, si, pour le goître, la cause est dans les eaux, la cause est la même pour le pinto; le deuxième, qui est un fait clinique, c'est que, pour guérir, ou du moins arrêter le goître, il suffit de changer, non pas de climat, mais bien de région, par exemple quitter Genève pour Paris; de même aussi, pour arrêter le pinto, il suffit de quitter Mescala, Palula, Tepecuacuilco pour Mexico. Que cette simple indication me suffise pour faire entrevoir le vaste champ d'observations qui se trouve nouvellement ouvert par ce rapprochement.

Il eût été bien intéressant de rechercher la coïncidence du crétinisme avec ces deux affections; mais le temps, les circonstances et les moyens m'ont fait défaut.

Distribution géographique du pinto. — Un simple coup d'œil jeté sur la carte géographique de ce pays nous fera connaître la distribution des eaux douces et salées. Lorsqu'on a descendu le versant méridional des montagnes qui entourent Mexico, on rencontre trois localités arrosées par des eaux fraîches et douces, ce sont Cuantla, Cuernavaca et Tenancingo. Elles n'ont de pintos qu'autant qu'il en vient de plus bas. Non loin de Tenancingo est un pueblo nommé *Ixtapan la Sal,* pays pauvre, aride; on y boit encore de l'eau douce venant de Tenancingo ou de Malinaltenango; on y fabrique du sel en évaporant l'eau d'une source sulfo-chlorurée, aussi y voit-on déjà quelques pintos. La rivière de Tenancingo se conserve douce jusqu'au pied des tetas de Cacahuamilpa. Il n'en est pas ainsi du rio de Malinaltenango, qui se grossit d'affluents nommés *rio Salitre*, *rio Salado*, *rio de San-Pedro*, *etc. etc.* Ils sont tous salés, aussi quelques lieues avant qu'il ne disparaisse sous terre, à un endroit nommé *Cuautillapam*, trouve-t-on déjà de nombreux malades.

Ces deux rivières, arrivées au pied de deux mamelons fort élevés, disparaissent sous terre pour en ressortir après un trajet souterrain qui n'a pas moins de cinq à sept lieues; elles ont continué à converger l'une vers l'autre; au sortir des entrailles de la terre elles se réunissent pour de là aller se jeter dans le rio Mescala. Depuis leur sortie tout le pays qu'elles parcourent est habité par des pintos.

Les eaux du bassin de Cuernavaca sont douces; on les emploie généralement pour l'arrosage des champs de canne à sucre. Peu d'eau salée jusque par le travers de Saint-Gabriel et Tepetlapa; aussi voit-on peu de pintos.

Cuantla, ayant des eaux très-douces, n'en a pas non plus; mais à une dixaine de lieues de distance est un pueblo du nom de *Tlaquiltenango*, situé près d'un lac d'eau salée crou-

pissante : les habitants boivent de cette eau, aussi y a-t-il des pintos. A partir de cet endroit, à une courte distance, on rencontre le fleuve Mescala, qui arrose les contrées envahies par le mal. A droite, à gauche, on trouve Iguala, Palula, Cocula, Ajuchitlan, Teloloapan, Tejupilco, Acapetlahuaya, Mesquitlan, Mescala, Tetela del Rio, Sirandaro et tant d'autres où tout le monde est atteint de cette infirmité. Celui qui l'évite s'impose l'obligation de ne point boire d'eau de puits, laquelle est toujours salée, et d'envoyer chercher de l'eau douce à des distances quelquefois très-grandes.

Une des particularités du sous-sol dans toute cette région, c'est de renfermer du sel, de sorte que l'eau qui le traverse par filtration en prend toutes les qualités. Dans un petit endroit nommé *Cataxtla*, j'ai puisé de l'eau qui m'a donné, par évaporation, un résidu de sel égal à 9 o/o. Du reste, la fabrication du sel est l'industrie du pays et des pauvres. Les quantités extraites seraient plus que suffisantes pour subvenir au traitement des minerais d'argent de tout le Mexique.

L'État de Morelia, dans sa partie limitrophe au Guerrero, en est également infesté, ainsi que du goître et du crétinisme. Tejupilco Huetamo, las Annonas et autres points présentent, en outre, le pinto humide en abondance.

Si l'on suit le Mescala jusqu'à la mer, quelque trente lieues avant d'y arriver, il traverse des pays très-peu peuplés où le pinto n'a jamais paru.

Il est une autre contrée qui se trouve dans les États de Chiapas et de Tabasco, de chaque côté des Cordillères, mais principalement dans le Tabasco, où le pinto se développe comme dans l'État de Guerrero. Sur le haut de la montagne, c'est le goître, très-commun dans le Chiapas; plus bas les eaux se salent, c'est le pinto qui le remplace. Là aussi il y a

des volcans non éteints, des eaux salées réunies en lacs considérables, là aussi le sous-sol est constitué comme dans le premier cas; aussi trouve-t-on des pintos à Chamula, Jisatal, San-Bartolo, San-Antonio, Teapa et autres lieux.

J'ai appris de source certaine que dans la Colombie et le Nicaragua cette maladie existe sous des noms différents. Les conditions de son développement y sont identiques; le mal y présente les mêmes caractères, du moins chez les pintos de San-José de Cucuta, population qui n'est pas fort éloignée de Santa-Fé de Bogota.

Hérédité. — Après toutes ces explications, il est facile d'aborder la question d'hérédité. La poser c'est la résoudre: le mal est endémique, régionnaire; il est aussi héréditaire. Les exemples de personnes qui, après seize à dix-huit mois de séjour, en sont atteintes prouvent l'influence nuisible de ces parages. Mais, par contre, les parents pintos qui vont vivre dans des localités où n'existe ni le mal ni sa cause, procréeront des enfants qui en seront quelquefois atteints, surtout sous la forme de pinto rouge, et plus tard d'eczéma versicolore. Cela ne prouve-t-il pas qu'il y a un vice d'hérédité?

Fréquence. — Pour ce qui est de la fréquence de cette maladie, plusieurs fois j'ai fait pressentir qu'elle était générale comme la cause efficiente. Aussi existe-t-il un proverbe chez les gens du pays, qui dit que : « quien no es pinto no « es buen mozo. » Qui n'est pas pinto n'est pas joli garçon.

Traitement. — Pour ce qui est du traitement, on s'accorde à dire qu'il n'en existe pas; c'est l'opinion de l'immense majorité de ceux qui ont le pinto ou qui le connaissent. Malgré cela, j'avais observé que quelques Indiens

allaient dans les pharmacies demander des polvos de Joannes, qui ne sont autre chose que du protoxyde de mercure, pour se traiter de cette affection. Ils disaient même qu'ils parvenaient à s'améliorer, mais jamais à guérir définitivement.

Frappé de cet usage, je résolus de le mettre en pratique : je soumis un jeune homme de dix-huit ans à une médication active, rationnelle, composée essentiellement de l'usage interne et externe des mercuriaux. Les bains au sublimé furent spécialement employés. Aussitôt que les symptômes de la stomatite apparaissaient, j'en suspendais l'administration pour y revenir ensuite. Une fois, cependant, je ne pus parvenir à empêcher cet accident, et je ne fus pas peu surpris de voir que l'amélioration déjà commencée marcha d'un pas beaucoup plus rapide vers la guérison. Après la disparition de cette stomatite, je recommençai l'emploi du mercure, surtout des bains prolongés. Les derniers vestiges des taches noires semblaient résister; je voulus essayer de produire encore de la salivation, mais quel ne fut pas mon étonnement de trouver mon malade insensible à des doses triples de celles que j'avais administrées auparavant; de sorte que la prudence me fit un devoir de ne pas pousser plus loin l'action d'un médicament si dangereux, pour lequel l'individu avait contracté une tolérance qu'il n'aurait pas été sage de surmonter.

Malgré cela le mal diminua peu à peu, finit par disparaître entièrement, et le jeune homme put repartir pour son pays après deux mois et demi de traitement. Depuis lors je n'en ai plus eu de nouvelles.

Cet essai avait été couronné d'un trop heureux succès pour qu'il ne me restât pas l'envie de l'essayer sur une plus grande quantité de malades. C'est pour cela que je quittai Mexico en novembre 1864 pour l'État de Guerrero, où je pus

étudier la maladie sur les lieux et faire l'application du mode de traitement que je viens d'indiquer.

Je fus en conséquence passer trois mois et demi à Iguala, où je commençai le traitement sur dix soldats pris dans l'escadron de Bravo, aux ordres du général Pena, qui me les choisit lui-même parmi les plus attaqués, vu que tout l'escadron n'était composé que de soldats pintos.

Je dirai tout de suite que trois atteints de pinto noir guérirent parfaitement dans l'espace de six à sept semaines; un quatrième, qui allait très-bien, déserta au vingt-huitième jour du traitement.

Trois autres, atteints du pinto noir et rouge, résistèrent plus longtemps aux bains de sublimé, qui avaient suffi pour les premiers; il fallut y ajouter les pommades au bi-iodure et les pilules au proto-iodure de mercure, ce ne fut qu'après une très-violente stomatite qu'ils entrèrent franchement dans la période résolutive; du soixante-cinquième au soixante-quinzième jour ils étaient guéris.

Deux individus atteints de pinto rouge et humide furent plus rebelles. J'étais à la fin de mon séjour dans ces contrées que je n'avais obtenu chez eux qu'une amélioration sensible il est vrai, mais nullement suffisante pour les annoncer comme guéris. Je suppose même qu'il aurait été bon de modifier la méthode; par exemple, de les soumettre à un traitement actif pendant un mois, obtenir une forte salivation, puis les laisser reposer un mois ou deux pour recommencer jusqu'à parfaite guérison.

Le dixième et dernier fut traité pour le pinto blanc, dont il présentait de bien belles taches, sans préjudice pour celles du pinto rouge qui existaient en même temps. Les vésicatoires, la teinture de cantharides ne produisirent que très-peu ou point d'effet; il est juste de dire que, sur ces

peaux bronzées, les taches du vésicatoire sur la peau saine persistent pendant un an ou deux; de sorte qu'il faudrait revoir cet individu pour juger en dernier ressort.

Conclusions. — Les conclusions de cette étude sont les suivantes :

1° Que le pinto est une maladie de la peau;

2° Que le pinto se développe sous trois formes différentes : le noir, le rouge et le blanc ;

3° Que la cause productrice se trouve dans les eaux qui servent à l'usage des habitants, que cette cause est probablement le chlorure de sodium si abondamment répandu dans toute la contrée envahie;

4° Que ce mal, considéré encore aujourd'hui comme incurable, est susceptible de guérison, au moins pour ce qui concerne le pinto noir et rouge; que le mercure est l'agent principal du traitement;

5° Que la coïncidence de l'évolution du goître et du pinto, le premier sur les hauteurs, le deuxième dans les plaines, indique un rapport, une affinité quelconque entre les deux; et qu'un nouveau champ d'études est ouvert aux observateurs;

6° Que cette maladie, connue au Mexique et dans quelques endroits de l'Amérique méridionale, doit également se retrouver dans l'intérieur de l'Asie et de l'Afrique, près des grands lacs d'eau salée signalés par les géographes, surtout quand ils sont sous des latitudes intertropicales.

Paris, 1er février 1866.

Dr CHASSIN.

NOTE

SUR

LA NUMÉRATION DES ANCIENS MEXICAINS,

PAR M. SIMÉON.

Guidés par cette pensée que, dans tous les temps, chaque peuple a eu son système particulier de numération, plusieurs savants se sont appliqués à rechercher la base des divers systèmes numériques, tant anciens que modernes, afin de faire ressortir, par la comparaison, les rapports généraux que peuvent offrir, sur ce point, les efforts de l'esprit humain. Mais ce travail difficile exigeant une connaissance approfondie de toutes les langues, et les traités spéciaux sur les nombres manquant le plus souvent quand il s'agit de langues mortes, les écrivains en cette matière ont dû parfois émettre des principes entièrement faux. Du moins c'est ce qui est arrivé en particulier pour la base du système numéral chez les Aztèques ou anciens Mexicains, et c'est dans le but de relever une grave erreur accréditée de nos jours que nous avons composé ce modeste travail. Nous n'y aborderons la discussion qu'après avoir donné une exposition complète du système adopté par les anciens Mexicains, en nous appuyant principalement sur leur langue, vrai moyen de ne point passer à côté de la vérité.

Les Aztèques ont commencé par désigner les cinq premiers nombres à l'aide des mots suivants :

Ce [1], un ; en composition, *cen* ou *cem;*
Ome, deux ; en composition, *on* ou *om;*
Yei, trois ; en composition, *ye, ei,* ou *e;*
Naui, quatre ; en composition, *nauh* ou *na;*
Macuilli, cinq ; en composition, *macuil.*

Ce dernier terme est un substantif verbal signifiant *compte des doigts*, ou plus littéralement, *main prise* (comme compte). Il est formé du mot *maitl*, en composition *ma*, main, doigt, et du verbal *cuilli*, pris, prise ; racine *cui*, prendre. Cette étymologie, conforme aux règles grammaticales du *nahuatl*, nous a paru d'autant plus intéressante à donner [2], qu'elle confirme, pour les Aztèques en particulier, l'opinion généralement admise que le plus grand nombre des peuplades de l'Amérique septentrionale comptaient à l'aide des mains.

Après avoir dénommé les cinq premiers nombres, les Mexicains convinrent, pour énoncer les nombres de six à neuf inclusivement, d'ajouter au mot *cinq* les noms des

[1] La langue *nahuatl* ou mexicaine avait diverses terminaisons pour énoncer les nombres joints aux noms de personnes, d'animaux et de certains objets. Ainsi l'on disait : *ce calli,* une maison ; *centetl xochiqualli,* un fruit ; — *cempoalxiuitl* (pour cempoalli xiuitl), vingt ans ; *centecpantli tlaca,* vingt personnes ; *cemipilli petlatl,* vingt nattes ; etc. Mais c'est là une question purement grammaticale qui ne saurait avoir sa place ici. Nous nous en tiendrons donc à la numération proprement dite.

[2] On peut voir dans le *Compendio del arte del P. Carochi* par Paredes, p. 126 et suivantes, la formation et la signification de ces sortes de substantifs verbaux. On y trouvera que *cui, tomar,* a pour verbal *tlacuitl, cosa tomada;* mais il y est dit aussi que *i, beber,* fait *tlaitl, bebida, aunque el usado es tlailli.* Il en était peut-être de même pour *macuilli* employé en numération de préférence au mot *macuitl.*

quatre premiers nombres. Mais, au lieu de *macuilli once*, *macuilli omome*, *macuilli omey* et *macuilli onnaui*, ils disaient :

Chiquace, six; littéralement, cinq-un;
Chicome, sept; littéralement, cinq-deux;
Chicuey, huit; littéralement; cinq-trois;
Chiconaui, neuf; littéralement, cinq-quatre.

Il est aisé de reconnaître dans ces quatre termes la composition des mots *ce*, *ome*, *yei* et *naui* avec l'adverbe *chico* ou *chicu* pris évidemment comme équivalent de *macuilli*, cinq. Nous donnerons néanmoins quelques explications sur l'emploi et les acceptions diverses de *chico*.

Dans la numération, il n'est usité qu'en composition et dans les quatre cas seulement mentionnés ci-dessus. Ailleurs il est employé quelquefois seul, mais le plus souvent en composition. Il signifie :

1° D'un côté, de côté : « *Chico xiquiquani*[1] *inon tetl*, aparta « à un lado esta piedra. » (Gram. de Paredes, p. 161.)

2° De travers, au rebours, irrégulièrement, mal, inégalement, etc. « *nicchicocaqui*, lo entiendo al revés. » (Gram. de Paredes, p. 161.)

Mais, assez souvent il signifie en *partie*, par *fraction*, à *moitié*, comme dans « *chicoquixtia. nitla.* pagar parte de la « deuda . . . . . ; — *chicoqua*, medio comido. » (Vocab. de Molina.)

Chico pouvait donc être employé en numération, comme désignant implicitement les doigts d'un *côté*, ou bien un nombre *impair*, c'est-à-dire la *moitié* des doigts, et peut-être une *fraction*, le quart du *compte entier* (vingt). Quoi qu'il en soit, *chico* emporte nécessairement avec lui l'idée de cinq,

[1] Impér. de *iquania*.

puisqu'il servait à composer, avec les noms des quatre premiers nombres, ceux des nombres de six à neuf inclusivement.

Pour exprimer le nombre *dix*, les Mexicains ajoutèrent aux cinq premiers mots de leur nomenclature un sixième terme *matlactli*, en composition *matlac*, qui, par l'analyse, signifie *mains*, *doigts du buste*. Il se compose, en effet, des substantifs *maitl*, main; et *tlactli*, torse, buste de l'homme.

En faisant suivre ce mot *matlactli*, dix, des noms des quatre premiers nombres, les Mexicains exprimaient les nombres de onze à quatorze inclusivement. Ils disaient donc :

Matlactli once ou *oce*[1], onze; littéralement, dix-un;
Matlactli omome, douze; littéralement, dix-deux;
Matlactli omey, treize; littéralement, dix-trois;
Matlactli onnaui, quatorze; littéralement, dix-quatre.

Enfin, pour le nombre *quinze*, nous trouvons un nouveau mot *caxtolli* ou *caxtulli*, en composition *caxtol* ou *caxtul*. Comme au terme *matlactli*, dix, les Mexicains ajoutaient à *caxtolli*, quinze, les noms des quatre premiers nombres et parvenaient ainsi au nombre dix-neuf inclusivement.

Caxtolli once, seize; littéralement, quinze-un;
Caxtolli omome, dix-sept; littéralement, quinze-deux;
Caxtolli omey, dix-huit; littéralement, quinze-trois;
Caxtolli onnaui, dix-neuf; littéralement, quinze-quatre.

Ces dix-neuf premiers nombres étaient regardés comme *unités simples* et désignés à l'aide de sept termes seulement,

[1] Dans les noms de nombre, la particule *on* ou *om* est purement euphonique. Elle perd ordinairement la nasale *n*, quand elle doit être suivie d'un *c* ou d'un *x*.

dont la combinaison avait lieu régulièrement de cinq en cinq, ainsi que l'indique le tableau suivant :

Ce.	*Chiquace.*	*Matlactli once.*	*Caxtolli once.*
Ome.	*Chicome.*	*Matlactli omome.*	*Caxtolli omome.*
Ey.	*Chicuey.*	*Matlactli omey.*	*Caxtolli omey.*
Naui.	*Chiconaui.*	*Matlactli onnaui.*	*Caxtolli onnaui.*
Macuilli (ou *chico*).	*Matlactli.*	*Caxtolli.*	

Ayant ensuite considéré le nombre *vingt* comme une nouvelle espèce d'unités, les Mexicains lui donnèrent le nom significatif de *cempoalli*, un compte, ou le compte entier, c'est-à-dire, tous les doigts du corps. C'était pour eux le nombre complet et en quelque sorte une totalité générique qui servait de base à leur système[1].

Ils comptaient, en effet, par *vingtaines* comme par unités simples depuis *cempoalli*, un-vingt, jusqu'à *caxtolli onnauhpoaulli*, dix-neuf vingts, en faisant précéder le mot *poalli* des noms des dix-neuf premiers nombres, ainsi qu'il suit :

Cempoalli, 20; littéralement, un vingt.
Ompoalli, 40; littér. deux-vingts.
Eipoalli ou *epoalli*, 60; littér. trois-vingts.
Nauhpoalli, 80; littér. *quatre-vingts*[2].
Macuilpoalli, 100, littér. cinq-vingts.
Chiquacempoalli, 120; littér. six-vingts.
Chicompoalli, 140; littér. sept-vingts.
Chicuepoalli, 160; littér. huit-vingts.
Chiconauhpoalli, 180; littér. neuf-vingts.
Matlacpoalli, 200; littér. dix-vingts.
Matlactli oncempoalli, 220, littér. onze-vingts.

[1] *Cempoalli* est formé de *ce*, *cen* ou *cem*, un, et du verbal *poalli*, compté; racine *poa*, compter, d'où dérivent les mots *tlapoaliztli*, numération, action de compter, *tlapoalli*, chose énumérée, et *tlacempoaliztli*, somme, total. (Voir le vocab. de Molina.)

[2] Remarquer cette concordance.

Matlactli omompoalli, 240; littér. douze-vingts.
Matlactli omeipoalli, 260; littér. treize-vingts.
Matlactli onnauhpoalli, 280; littér. quatorze-vingts.
Caxtolpoalli, 300; littér. quinze-vingts.
Caxtolli oncempoalli, 320; littér. seize-vingts.
Caxtolli omompoalli, 340; littér. dix-sept vingts.
Caxtolli omeipoalli, 360; littér. dix-huit vingts.
Caxtolli onnauhpoalli, 380; littér. dix-neuf vingts.

Pour énoncer les autres nombres plus grands que *vingt* qui ne contiennent pas plus de dix-neuf vingtaines et de dix-neuf unités, les Mexicains faisaient suivre les noms *cempoalli*, *ompoalli*. . . . *caxtolli onnauhpoalli*, des noms des dix-neuf premiers nombres.

Ainsi, en ajoutant au nombre *cempoalli*, vingt, chacun des dix-neuf premiers nombres, ils obtenaient tous les nombres compris entre *cempoalli*, vingt, et *ompoalli*, quarante. On disait donc :

Cempoalli once, vingt et un.
Cempoalli omome, vingt-deux.
Cempoalli omey, vingt-trois.
Cempoalli onnaui, vingt-quatre.
Cempoalli ommacuilli, vingt-cinq.
Cempoalli onchiquace, vingt-six.
Cempoalli onchicome, vingt-sept.
Cempoalli onchicuey, vingt-huit.
Cempoalli onchiconaui, vingt-neuf.
Cempoalli ommatlactli, trente.
Cempoalli ommatlactli once, trente et un.
Cempoalli ommatlactli omome, trente-deux.
Cempoalli ommatlactli omey, trente-trois.
Cempoalli ommatlactli onnaui, trente-quatre.
Cempoalli oncaxtolli, trente-cinq.
Cempoalli oncaxtolli once, trente-six.
Cempoalli oncaxtolli omome, trente-sept.
Cempoalli oncaxtolli omey, trente-huit.
Cempoalli oncaxtolli onnaui, trente-neuf.

On faisait de même pour les autres vingtaines *ompoalli*, *eipoalli*, *etc.*, et l'on parvenait ainsi au nombre *caxtolli onnauhpoalli, ipan*[1] *caxtolli onnaui*, trois cent quatre-vingt dix-neuf, composé en effet de dix-neuf vingtaines et de dix-neuf unités.

Ce dernier nombre augmenté d'une unité donne vingt vingtaines, car dix-neuf unités plus une unité font une vingtaine. Cette collection de vingt vingtaines a formé une nouvelle espèce d'unités que les Mexicains désignaient par le mot *centzontli*, un quatre-cents, de *ce* ou *cen*, un, et de *tzontli*, quatre-cents.

Le sens ordinaire de *tzontli* était : cheveu, mèche, poignée d'herbes[2]. Au figuré *centzontli* pouvait bien signifier une certaine quantité, comme quatre-cents, nombre approximatif des cheveux contenus dans une mèche, etc.

Quoi qu'il en soit, les Mexicains comptaient par quatre-cents comme par unités simples depuis *centzontli*, un quatre-cents, jusqu'à *caxtolli onnauhtzontli*, dix-neuf quatre cents. Ils disaient donc :

Centzontli, 400; littéralement, un quatre-cents.
Ometzontli, 800, littér. deux quatre-cents.
Eytzontli, 1,200; littér. trois quatre-cents.
. . . .
Matlactzontli, 4,000, littér. dix quatre-cents.
. . . .
Caxtoltzontli, 6,000; littér. quinze quatre-cents.
. . . .
Caxtolli onnauhtzontli, 7,600; littér. dix-neuf quatre cents.

En combinant les noms *centzontli*, *ometzontli* . . . .

[1] Ce terme *ipan*, en outre, en sus, plus, servait à unir les diverses espèces d'unités. Nous ferons remarquer, à cette occasion, que, comme nous, les Mexicains énonçaient les nombres en commençant par les unités supérieures.

[2] « Cabello ó pelo; — una mata de ortaliza ó de yerua. » (Vocab. de Molina; 2e partie, aux mots *tzontli* et *centzontli*.)

caxtolli onnauhtzontli, avec ceux des 399 premiers nombres, les Mexicains obtenaient les noms de tous les nombres, depuis *centzontli*, quatre cents, jusqu'à *caxtolli onnauhtzontli*, *ipan caxtolli onnauhpoalli*, *ipan caxtolli onnaui*, 7999,

Littéralement, dix-neuf *quatre-cents*....	7,600	7,999
Plus dix-neuf *vingts*................	380	
Plus *dix-neuf*......................	19	

Ce nombre augmenté d'une unité donne vingt *quatre-cents*, car 399 unités plus une unité valent vingt vingtaines ou *centzontli*, quatre cents. Cette collection de vingt quatre-cents a formé une quatrième espèce d'unités qui a été nommée *cenxiquipilli*, huit mille.

Comme centzontli, le mot *cenxiquipilli* ou *cexiquipilli*[1] peut s'expliquer métaphoriquement. Au propre *xiquipilli* signifie besace, gibecière, bourse. On pouvait donc entendre par *cenxiquipilli*, une grande quantité, comme *huit mille*[2].

On comptait par huit mille comme par unités simples depuis *cenxiquipilli*, un huit-mille, jusqu'à *caxtolli onnauhxiquipilli*, dix-neuf huit-mille.

Cenxiquipilli, 8,000; littéralement, un huit-mille.
Omexiquipilli, 16,000; littéralement, deux huit-mille.
Eyxiquipilli, 24,000; littéralement, trois huit-mille.

....

Matlacxiquipilli, 80,000; littéralement, dix huit-mille.

....

Caxtolxiquipilli, 120,000; littéralement, quinze huit-mille.

....

Caxtolli onnauhxiquipilli, 152,000; littéralement, dix-neuf huit-mille.

[1] Voir la note de la page 526, relative à la particule *on*, s'appliquant aussi, pour la composition, au nom de nombre *cen* ou *cem*.

[2] L'étymologie des noms de nombre *centzontli* et *cenxiquipilli* peut paraître moins précise que celle des mots *macuilli*, *chico* et *cempoalli*, mais elle n'a rien de contraire au génie de la langue *nahuatl*, si riche en métaphores.

En combinant les noms *cenxiquipilli, omexiquipilli. . . . . .* *caxtolli onnauhxiquipilli* avec ceux des 7,999 premiers nombres, les Mexicains obtenaient les noms de tous les nombres depuis *cenxiquipilli*, huit mille, jusqu'à *caxtolli onnauhxiquipilli, ipan caxtolli onnauhtzontli, ipan caxtolli onnauhpoalli, ipan caxtolli onnaui,* 159,999.

Littéralement, dix-neuf *huit-mille*. . .	152,000	159,999
Plus dix-neuf *quatre-cents*	7,600	
Plus dix-neuf *vingts*	380	
Plus *dix-neuf*	19	

Si l'on ajoute une unité à ce dernier nombre, on obtient le nombre 160,000, que les Mexicains désignaient en faisant précéder le nom des unités supérieures *xiquipilli* des 19 noms des unités inférieures *cempoalli*[1]. Ils ont ainsi, sans augmenter les termes de leur nomenclature numérale, composé l'expression *cempoalxiquipilli,* vingt-huit-mille, désignant une cinquième espèce d'unités. Ils comptaient comme par unités simples depuis *cempoalxiquipilli,* un vingt-huit-mille, jusqu'à *caxtolli onnauhpoalxiquipilli*, dix-neuf vingt-huit-mille.

Cempoalxiquipilli, 160,000; littéralement, un vingt-huit-mille.
Ompoalxiquipilli, 320,000; littéralement, deux vingt-huit-mille.

. . . .

Matlacpoalxiquipilli, 1,600,000; littéralement, dix vingt-huit-mille.

. . . .

Caxtolpoalxiquipilli, 2,400,000; littéralement, quinze vingt-huit-mille.

. . . .

Caxtolli onnauhpoalxiquipilli, 3,040,000; littéralement, dix-neuf vingt-huit-mille.

[1] Dans le mot *matlactzonxiquipilli*, le Vocabulaire de Molina fournit un exemple de cette multiplication des unités d'un ordre supérieur par celles d'un ordre inférieur; mais la traduction en est complétement défectueuse. Au lieu de « trezientos mil y mas dos mil, » il faut lire : « treinta y dos millones. »

En combinant ces divers noms avec ceux des 159,999 premiers nombres, on parvenait au nombre *caxtolli onnauhpoalxiquipilli, ipan caxtolli onnauhxiquipilli, ipan caxtolli onnauhtzontli, ipan caxtolli onnauhpoalli, ipan caxtolli onnaui*, trois millions, cent quatre dix-neuf mille, neuf cent quatre-vingt-dix-neuf,

Littéralement, dix-neuf *vingt-huit-mille*.	3,040,000	
Plus dix-neuf *huit-mille*	152,000	
Plus dix-neuf *quatre-cents*.........	7,600	3,199,999
Plus dix-neuf *vingts*..............	380	
Plus *dix-neuf*....................	19	

Ce dernier nombre augmenté d'une unité donne le nombre 3,200,000, que les Mexicains considéraient comme une nouvelle espèce d'unités appelée *centzonxiquipilli*, quatre-cent-huit-mille. Ils comptaient par un quatre-cent-huit-mille comme par unités simples, depuis *centzonxiquipilli* jusqu'à *caxtolli onnauhtzonxiquipilli*, et, en combinant ces noms avec ceux des 3,199,999 premiers nombres, ils arrivaient jusqu'au nombre *caxtolli onnauhtzonxiquipilli, ipan caxtolli onnauhpoal xiquipilli, ipan caxtolli onnauhxiquipilli, ipan caxtolli onnauhtzonli, ipan caxtolli onnauhpoalli, ipan caxtolli onnaui*, soixante-trois millions, neuf cent quatre-vingt-dix-neuf mille, neuf cent quatre-vingt-dix-neuf.

Enfin, si l'on ajoute à ce nombre une unité, on obtient le nombre 64,000,000, nouvelle espèce d'unités, que, d'après le mode suivi jusqu'ici, les Mexicains devaient désigner par le mot *cempoaltzonxiquipilli*, vingt-quatre-cent-huit-mille. Comptant encore par ces unités comme par unités simples, ils pouvaient, à l'aide des noms des 63,999,999 premiers nombres, parvenir au nombre *caxtolli onnauhpoaltzonxiquipilli, ipan caxtolli onnauhtzonxiquipilli, ipan caxtolli onnauhpoalxiquipilli, ipan caxtolli onnauhxiquipilli, ipan cax-*

tolli onnauhtzontli, ipan caxtolli onnauhpoalli, ipan caxtolli onnaui, 1,279,999,999 inclusivement.

Nous ne pousserons pas plus loin cet exposé, pour éviter de nous jeter dans des hypothèses plus ou moins hasardeuses. Nous nous résumerons donc.

D'après ce système de numération parlée, les noms de tous les nombres ne dépendent que des noms des dix-neuf premiers nombres et de leurs combinaisons avec les trois mots *cempoalli, centzontli* et *cenxiquipilli.* Or les noms des dix-neuf premiers nombres sont formés au moyen de sept mots seulement; dix termes suffisent donc pour exprimer tous les nombres jusqu'à un milliard 280 millions exclusivement.

Il résulte encore de ce qui précède deux choses bien évidentes :

Premièrement, que la numération *nahuatl* renfermait *sept* ordres d'unités, savoir :

1° les unités simples de 1 à 19;

2° *cempoalli;*

3° *centzontli;*

4° *cenxiquipilli;*

5° *cempoalxiquipilli;*

6° *centzonxiquipilli;*

7° *cempoaltzonxiquipilli;*

Secondement, que vingt unités d'un ordre quelconque forment une unité de l'ordre immédiatement supérieur. D'où il faut conclure que le système numéral des Aztèques ou anciens Mexicains était *vigésimal.*

Si maintenant nous examinons l'opinion qui, dans ces derniers temps, a été émise sur ce point, il nous sera facile d'en montrer la fausseté en peu de mots. Dans un ouvrage, d'ailleurs fort intéressant en ce qu'il résume tous les grands travaux pu-

bliés sur la vie intime de l'homme, M. Alfred Maury a déclaré que le système numéral des Aztèques était *décimal*, parce que « les noms des dix premiers nombres sont exprimés par des mots simples[1]. »

Cette conclusion est, à notre avis, doublement fausse. D'abord, la nomenclature *nahuatl* ne présente de suite comme mots simples que les noms des cinq premiers nombres, car il est impossible de considérer comme non composés les quatre termes *chiquace, chicome, chicuey* et *chiconaui*. Il faudrait donc dire, en suivant la règle adoptée par M. Maury, que le système numéral des Aztèques était *quinaire*, ce qui n'est point acceptable d'après la théorie que nous avons exposée.

En second lieu, les noms des vingt premiers nombres étant pour la plupart des mots composés, ce système ne peut-il pas être *vigésimal?* Nous ne reviendrons pas ici sur ce que nous avons si longuement expliqué plus haut; nous nous contenterons d'ajouter une réflexion empruntée au simple bon sens. Les peuples ont eu des termes pour désigner les nombres avant d'avoir un système complet de numération. Il n'est point étonnant que leur nomenclature offre des irrégularités et qu'elle ne reproduise pas toujours fidèlement la méthode suivie pour la combinaison des nombres. Ainsi, chez nous, au lieu des expressions régulières *dix-un, dix-deux..... deux-dix, trois-dix.....* l'usage a admis *onze, douze..... vingt, trente.....* et personne, sur ces simples données, ne s'est encore avisé de prétendre que notre système n'est point *décimal*. Par un raisonnement analogue, nous ne craignons pas de dire que la composition des termes mexicains servant à exprimer la suite des nombres de 1 à 19 ne saurait faire

[1] *La terre et l'homme*, Paris, 1857, page 454.

condamner *a priori* le principe *vigésimal* de la numération *nahuatl*. Assurément ceux qui l'ont fait sont tombés dans une erreur d'autant plus condamnable, que l'étude seule de la langue mexicaine devait la leur faire éviter. D'ailleurs, les ouvrages des Espagnols passés au Mexique immédiatement après la conquête pouvaient souvent les mettre sur la voie; non pas que ces écrits contiennent toujours des explications précises et synthétiques, mais ils abondent en faits de toutes sortes. C'est à l'étude et à la réflexion à les découvrir et à en tirer les déductions qui en découlent naturellement. Pour le sujet qui nous occupe, il importait surtout de le soumettre à une analyse complète et de ne conclure, comme nous l'avons fait, que sur un exposé exact. Ainsi maintenant, point de doute, ou, pour mieux dire, plus d'erreur : le système numéral des anciens Mexicains était *vigésimal*.

Pour compléter notre travail et le rendre en même temps plus attrayant, il nous resterait à faire connaître ici comment les Aztèques représentaient les nombres dans leur écriture figurative, et à résoudre cette question intéressante : *Les anciens Mexicains avaient-ils des signes particuliers pour calculer, et comment calculaient-ils?* Mais, pour traiter ces deux points, il serait nécessaire d'appuyer nos remarques sur des documents authentiques qui nous font défaut pour le moment. D'ailleurs le premier point rentre dans un grand travail qui est en préparation. Quant au second, nous craignons que, faute de matériaux particuliers, il ne reste longtemps inexpliqué. Aussi nous désirons vivement que des circonstances favorables viennent bientôt nous fournir les moyens d'approfondir la question et de savoir si elle est susceptible d'une solution quelconque.

SIMÉON.



LISTE DES OUVRAGES

OFFERTS

À LA COMMISSION SCIENTIFIQUE DU MEXIQUE.

Appendice à l'ouvrage intitulé : Datos para la Geografia del imperio Mexicano, etc. por Eduardo Pierron.

Reconocimiento del istmo de Tehuantepec, practicado en los años 1842 y 1843, con el objeto de una comunicacion oceanica, por la Comision cientifica que nombrò al efecto el empresario D. José de Garay. — Mexico, 1844.

Notice des documents appartenant à la collection paléographique de M. Jean de Tro y Ortolano, présentés à l'Exposition universelle de 1867. — Paris, 1867.

Une ascension dans les montagnes Rocheuses, par Jules Marcou. (Extrait du Bulletin de la Société de Géographie. Mai 1867.)

Distribution de l'or et de l'argent aux États-Unis et dans les Canadas, par le même. (Extrait du même Bulletin. Novembre 1867.)

Sur divers outils, armes et traces de l'homme américain, par le même. (Extrait du Bulletin de la Société géologique de France. Février 1866.)

Le terrain crétacé des environs de Sioux-City, de la mission des Omahas et de Tekama, sur les bords du Missouri, par le même. (Même Bulletin. Novembre 1866.)

Le Dyas au Nébraska, par le même. (Même Bulletin. Février 1867.)

A historical account of St. Thomas, W. 1, etc. and incidental notices of St. Croix and St. Jones, by John P. Knox, New-York, 1852. (Ouvrage offert par M. Henry Krebs.)

The West-Indian Marine Shells, vith some remarks. (Ouvrage offert par le même.)

Bibliotheca americana, catalogue raisonné d'une très-précieuse collection de livres anciens et modernes sur l'Amérique et les Philippines, classés par ordre alphabétique de noms d'auteurs, rédigé par par M. Ch. Leclerc. — Paris, 1867.

Guide pratique de la culture du cafier et du cacaoyer, suivi de la fabrication du chocolat, par M. Bourgoin d'Orli. — Paris, 1867.

Guide pratique de la culture de la canne à sucre et Traité de la sucrerie exotique, par le même.

Collection d'ordonnances, règlements et autres pièces de la fin du xviiie siècle relatives à la ville de Mexico (offert par M. Alfred de Mersay).

CORRECTIONS.

Page 41, à l'avant-dernière ligne, le dernier chiffre 1839m,6, au lieu de 1889m,6.

Page 86, au n° 54, *Peotillos*, au lieu de Peotillse.

Page 87, au n° 90, *Casadero*, au lieu de Cazadera.

Page 177, ligne 17, *Océan Pacifique*, au lieu de mer des Antilles.

Page 181, ligne 9, *San-Agustin*, au lieu de San-Antonio.

Page 182, ligne 14, 70,000 est le chiffre des habitants de San Francisco en 1863; en 1869 il faut compter sur le double.

Page 233, lignes 4 et 6, *millions*, au lieu de milliards.

Page 263, ligne 19, *Casadero*, au lieu de Cassadero.

Page 291, ligne 7, *Penjamo*, au lieu de Benjamo.

Page 319, ligne 26, *porphyrique*, au lieu de volcanique.

Page 377, ligne 23, *Petatl*, au lieu de Tepetate.

Page 379, ligne 28, *tletl*, au lieu de tlelt.

Page 437, *Cosihuiriachic*, au lieu de Coschuiriachic.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TROISIÈME VOLUME.

I. — TRAVAUX DES MEMBRES DE LA COMMISSION.

Comité des sciences naturelles et médicales.

Pages.

Rapport de M. Ch. Sainte-Claire Deville sur divers mémoires de géologie, par MM. A. Dollfus, E. de Montserrat, P. Pavie et Guillemin.. 1

Note de M. Boussingault sur la composition de la séve de l'agavé..... 10

Rapport de M. le baron Larrey sur la *Gazette médicale de Mexico*...... 11

Rapport du même sur le mal de Saint-Lazare, ou éléphantiasis des Grecs........ 17

Extraits des procès-verbaux des séances de la Commission, par M. Anatole Duruy........ 22 et 167

II. — COMMUNICATIONS FAITES A LA COMMISSION.

Mémoire de MM. Dollfus et de Montserrat sur le Nevado de Toluca.... 29

Profil barométrique entre San-Blas et la Vera-Cruz, par M. E. Guillemin Tarayre........ 36

Mémoire de MM. Dollfus et de Montserrat sur le volcan de Colima.... 43

Note sur des ossements fossiles, par M. le docteur Weber.......... 56

Étude sur les eaux de diverses localités du Mexique, par M. Lambert.. 61

Tableau des déterminations barométriques de l'altitude de plusieurs lieux, au Mexique, par M. Burkart........ 79

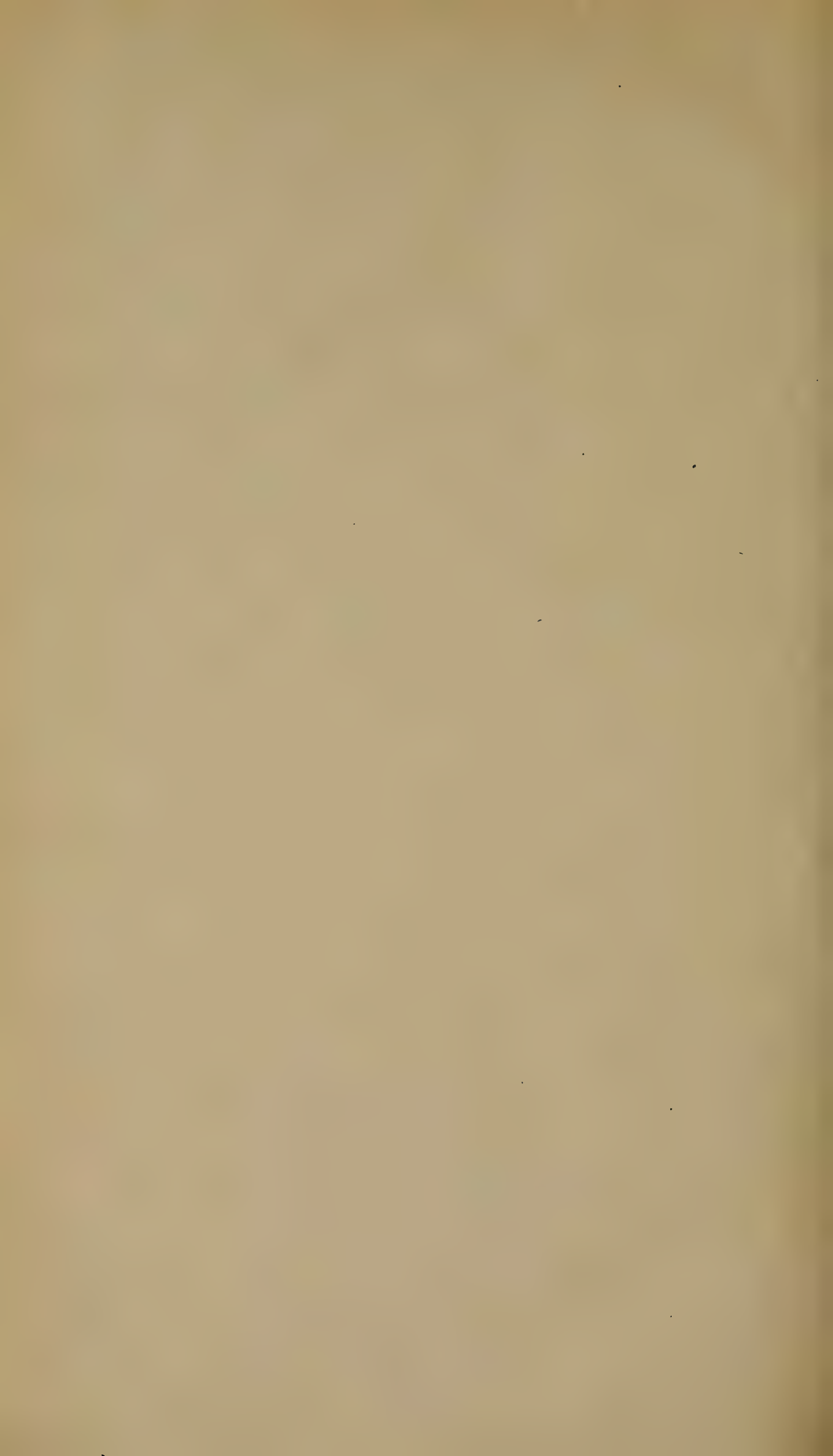
Rapport de M. le colonel Doutrelaine sur les ruines de Mitla........ 104

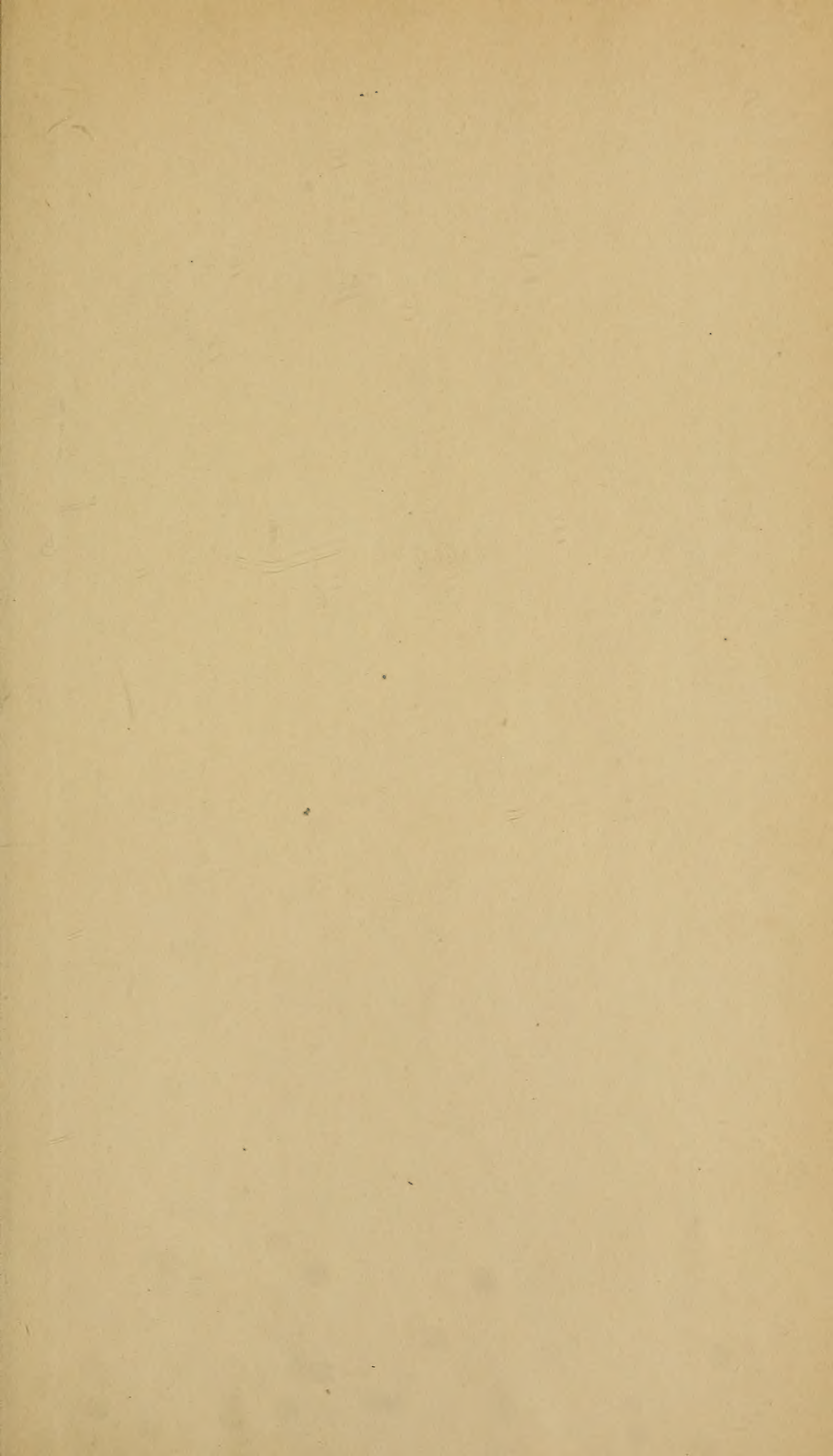
Rapport du même sur la pierre de Tlanepantla........ 111

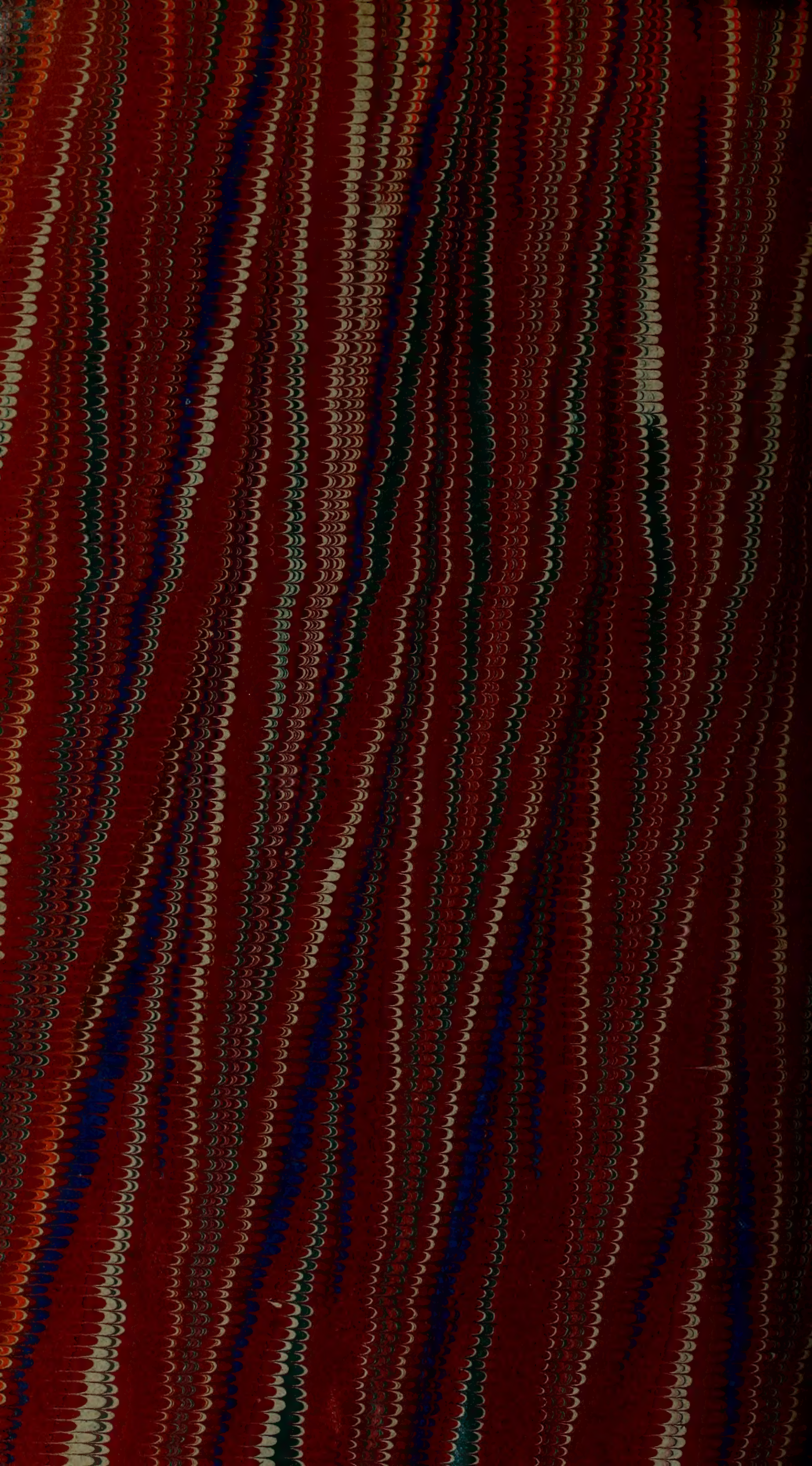
Pages.
Rapport du même sur un manuscrit de la collection Boban........ 120
Rapport de M. Magnabal sur une mission en Espagne.............. 133
Rapport de M. Léouzon le Duc sur les antiquités mexicaines conservées à Copenhague.. 147
Rapport sur l'exploration minéralogique des régions mexicaines, par M. E. Guillemin Tarayre.................................. 173
Étude sur le district de Sultepec, par MM. A. Dollfus et E. de Montserrat.. 471
Mémoire sur le Pinto, par M. le docteur Chassin................. 497
Note sur la numération des anciens Mexicains, par M. Siméon....... 523

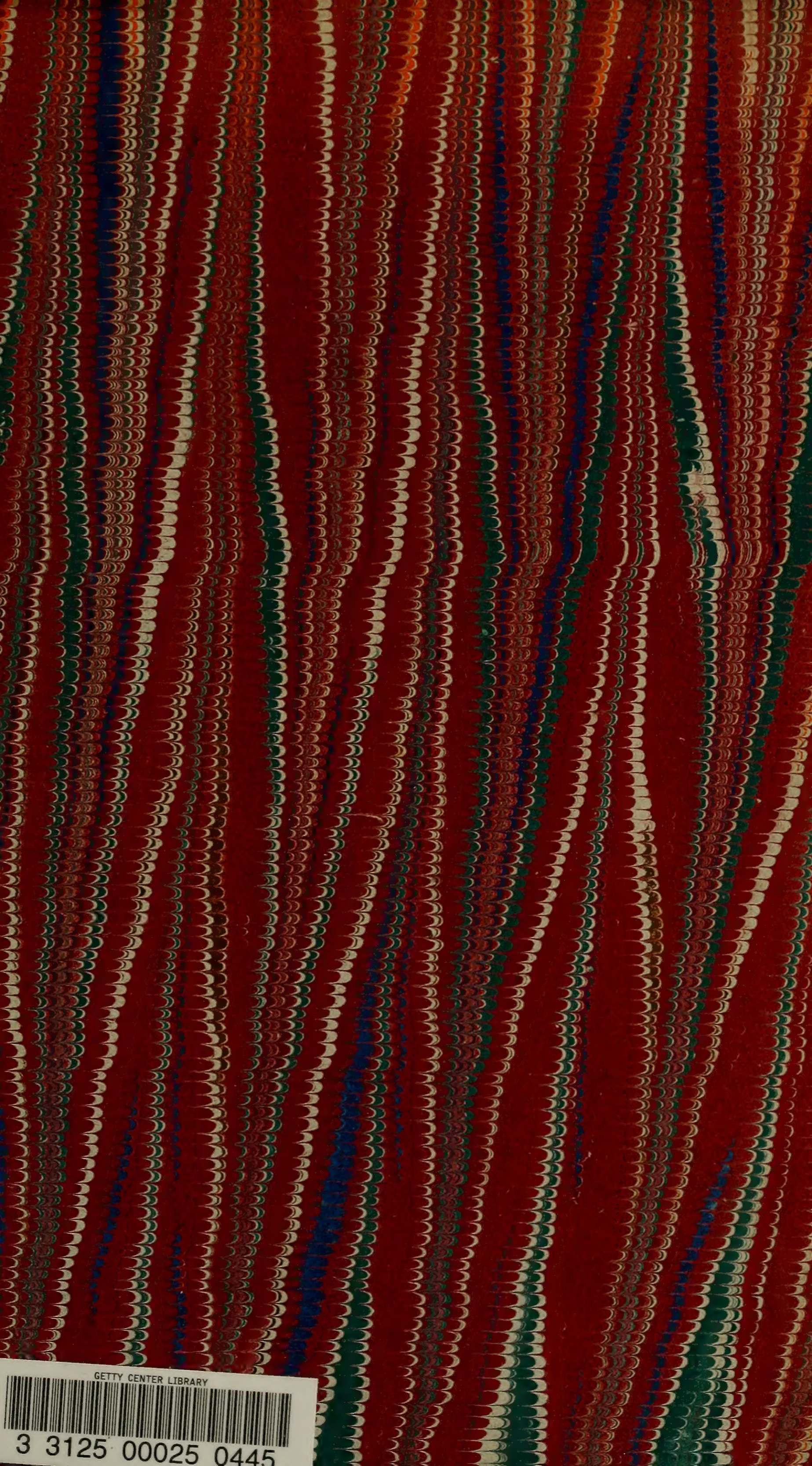
Liste des ouvrages offerts à la Commission scientifique du Mexique, 165 et 537.










GETTY CENTER LIBRARY
3 3125 00025 0445

